DATA 4 LOMBARDIA S.p.A. .

Piazza Eleonora Duse, 2 Milano (MI)

CAMPUS [MIL02] VITTUONE

RELAZIONE TECNICA PTO

REL MIL2-PW02-DBA-10900-DOC-3-901-AL-0

10/10/2025

Rev. R0

Codice commessa 13030.004

Nome File: MIL2-PW02-DBA-10900-DOC-3-901-AL-0_RelTec.docx

Sacha Busetti
Ordine degli Ingegneri di Pavia
Ingegnere

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Sede secondaria
DBA S.p.A.
Via Natale Battaglia, 10
20127, Milano
Italia
+39 0422693511
dbaprogetti@pec.dbagroup.it
www.dbagroup.it

Sede Legale
DBA S.p.A.
Santo Stefano di Cadore
32045, Santo Stefano di Cadore (BL)
Italia
+39 0422 693511
dbaprogetti@pec.dbagroup.it
www.dbagroup.it

Progetto:	DATA 4 LOMBARDIA S.p.A.
Indirizzo:	Piazza Eleonora Duse, 2 Milano (MI)
Titolo documento:	RELAZIONE TECNICA PTO
Codice documento:	MIL2-PW02-DBA-10900-DOC-3-901-AL-0
Nome file:	MIL2-PW02-DBA-10900-DOC-3-901-AL-0_RelTec.docx
Data revisione:	10/10/2025
Descrizione revisione:	Prima emissione
Numero commessa:	13030.004
Autore:	Sacha Busetti
Redatto da:	Antonio Polinelli
Controllato da:	Gianluca Bonadeo
Approvato da:	Sacha Busetti

Storico revisioni:

REV.	RED.	CONTR.	APP.	DATA	DESCRIZIONE
0	POA	GBO	SAB	10/10/2025	PRIMA EMISSIONE

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

DBA S.p.A. Tutti diritti e relativo copyright sono riservati e di proprietà di DBA S.p.A. Questo documento è di proprietà di DBA S.p.A. e non può essere duplicato o pubblicato senza autorizzazione scritta in tutto o in parte o essere utilizzato per altri scopi differenti da quelli indicati

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

INDEX/INDICE/SOMMARIO

1. Premessa 6
2. Generalità 8
3. Motivazione dell'opera 10
4. Ubicazione dell'intervento 11
4.1. Opere attraversate 12
4.2. Compatibilità urbanistica 12
5. Descrizione delle opere 13
5.1. Tratto 1 "SE DATA4 MIL02 – BG1" 20
5.2. Tratto 2 "BG1-BG2" 20
5.3. Tratto 3 "BG2-BG3" 20
5.4. Tratto 4 "BG3-BG4" 21
5.5. Tratto 5 "BG4-BG5" 21
5.6. Tratto 6 "BG5-BG6" 22
5.7. Tratto 7 "BG6-BG7" 22
5.8. Tratto 8 "BG7-BG8" 23
5.9. Tratto 9 "BG8-BG9" 23
5.10. Tratto 10 "BG9-BG10" 24
5.11. Tratto 11 "BG10-BG11" 24
5.12. Tratto 12 "BG11-BG12" 25
5.13. Tratto 13 "BG12-SE Terna" 25
6. Caratteristiche tecniche del collegamento 26
6.1. Caratteristiche tecniche dell'elettrodotto in cavo interrato 26
6.1.1. Premessa 26
6.1.2. Caratteristiche elettriche del cavidotto 26
6.1.3. Caratteristicche meccaniche del conduttore di energia 27
6.1.4. Composizione del cavidotto 29
7. Modalita' di posa e di atttraversamento 31
7.1. Sezioni di posa 32
7.1.1. Sezione posa in tubazione 33
7.1.2. Sezione posa in T.O.C. 34
7.1.3. Buche giunti 36
8. Sottoservizi e attraversamenti 37
8.1. Elenco dei sottoservizi 37
8.2. Attraversamenti con tecnologia Trenchless 38
8.3. Attrezzatura di perforazione 42
9. Rumore 44
10. Terre E Rocce Da Scavo 45

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

11. Valutazione dei campi elettrici e magnetici 46
11.1. Sintesi normativa 46
11.2. Calcolo di campi elettrici e magnetici 49
12. Norme di riferimento 66
12.1. Leggi 66
12.2. Norme Tecniche CEI 67

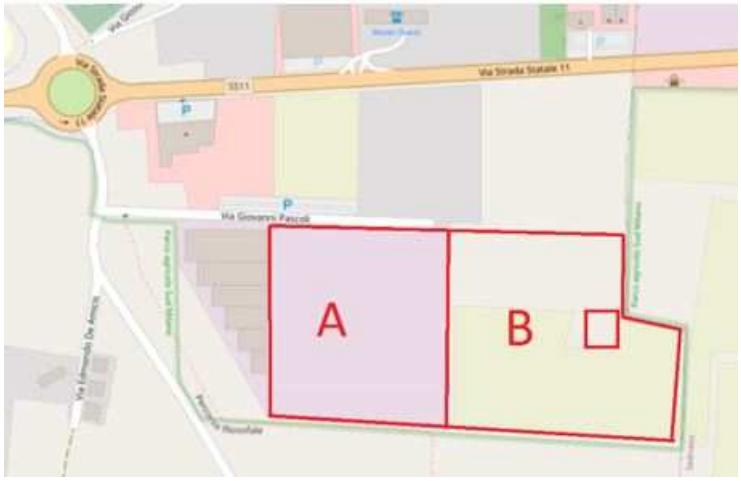
PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

1. Premessa

Il presente documento è riferito al progetto per un campus da realizzarsi in Via Pascoli a Vittuone (MI) e composto da due edifici principali a Data Center e alcuni edifici minori a servizio dell'area.

L'area è suddivisa in due ambiti di intervento che verranno realizzati in due fasi successive.

- L'ambito A che comprende l'area all'interno della recinzione dell'ex stabilimento della Ceramiche Bardelli e che verrà sviluppato per primo nella Fase 1
- L'ambito B che comprende i terreni posti sulla porzione est del lotto di terreno e che verrà sviluppato nella Fase2



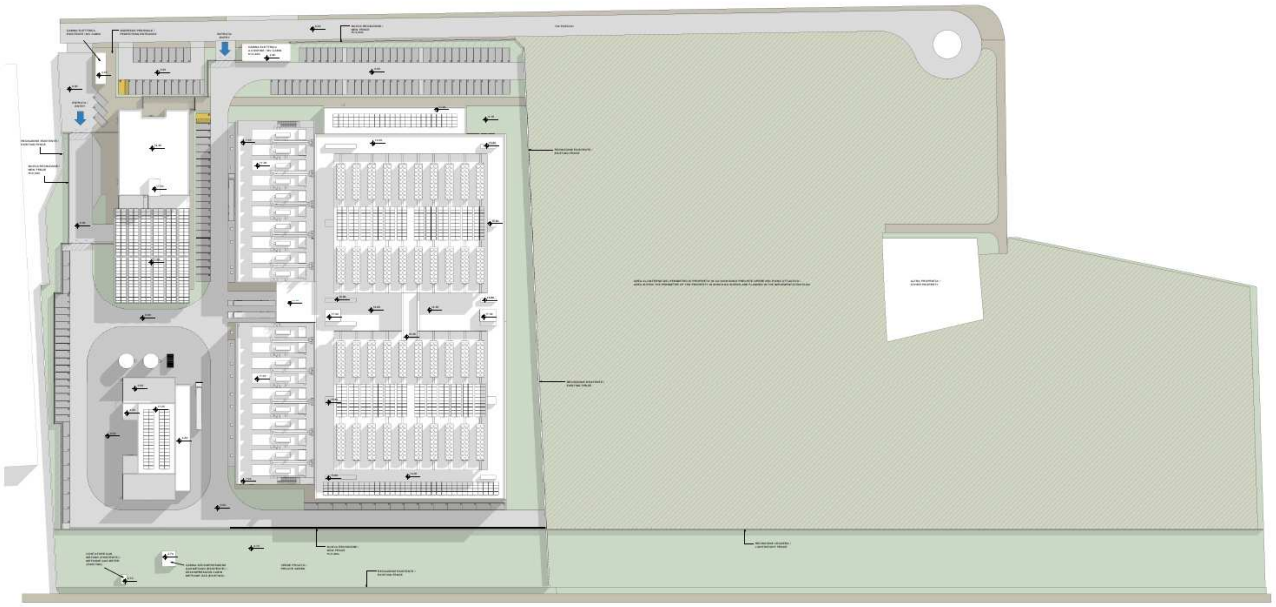
Nell'area A è in corso di attuazione un Piano Operativo di Bonifica che ha comportato la demolizione completa degli edifici esistenti dello stabilimento ex Ceramiche Bardelli e che si completerà con la rimozione del materiale utilizzato per i riempimenti al di sotto dei piazzali costituito principalmente da scarti di lavorazione (piastrelle) e materie prime (argilla) lasciate in sito dalla precedente proprietà.

L'area in oggetto sarà sviluppata in due fasi.

Nella Fase 1 si svilupperanno gli edifici sulla porzione ovest dell'area, ed in particolare verranno realizzati:

- Edificio DC01 a Data Center;
- Edificio ED03 ad Uffici;
- **Edificio ED04 Cabina di trasformazione Alta Tensione /Media Tensione;**
- Edificio autorimessa a 3 livelli;
- Cabina di Media Tensione per e-distribuzione;
- Viabilità interna al lotto, parcheggi, nuove recinzioni, sistemazioni a verde;
- Completamento di Via Pascoli sul lato nord del lotto;
- Riorganizzazione della viabilità a servizio dei fondi agricoli confinanti.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.



Questa prima fase si svilupperà quasi esclusivamente all'interno della recinzione esistente dell'ex Ceramiche Bardelli, che verrà mantenuta senza modifiche sui lati ovest, sud ed est mentre verrà rifatta sul lato nord prospicente a Via Pascoli.

La presente relazione Tecnica riguarda la realizzazione dei due cavidotti paralleli posti ad una distanza di 5m tra di loro necessari per alimentare la Cabina di trasformazione Alta Tensione /Media Tensione (Edificio ED04) a partire dal punto di connessione indicato da Terna nell'STMG sito circa 8km a nord in comune di Nerviano.

Si evidenzia che la posizione della SE Terna di nuova realizzazione non è stata ancora ufficialmente confermata in quanto è ancora in corso l'iter autorizzativo da parte del MASE, per cui vi potrebbero essere modifiche al tracciato dei cavi nella parte finale (tratto a nord della rotonda tra la SP229bis e Via S.Carlo).

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

2. Generalità

La presente relazione tecnica fornisce la descrizione generale del progetto che prevede la realizzazione del nuovo elettrodotto **AT a 220 kV** doppia terna in cavo interrato.

L'elettrodotto avrà il compito di collegare la cabina di trasformazione Alta Tensione /Media Tensione denominata "SE DATA4 MIL02" di futura realizzazione, situata all'interno dell'area adibita a campus in Via Giovanni Pascoli nel comune di Vittuone (MI), con la futura SE Terna "Poglianasca" (i.e. Nuova SE RTN 382/220 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Turbigo ST – Pogliano"), situata nel comune di Nerviano (MI).

L'intera opera ricade nella regione Lombardia, in Provincia di Milano, localizzata nei Comuni di Vittuone, Sedriano, Arluno e Nerviano.

I tracciati degli elettrodotti in cavo interrato, sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art.121 del T.U. 11/12/1933 n°1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi sia pubblici che privati coinvolti.

L' opera è stata progettata e sarà realizzata in conformità alle leggi vigenti e alle normative di settore applicabili, quali: CEI, EN, IEC e ISO.

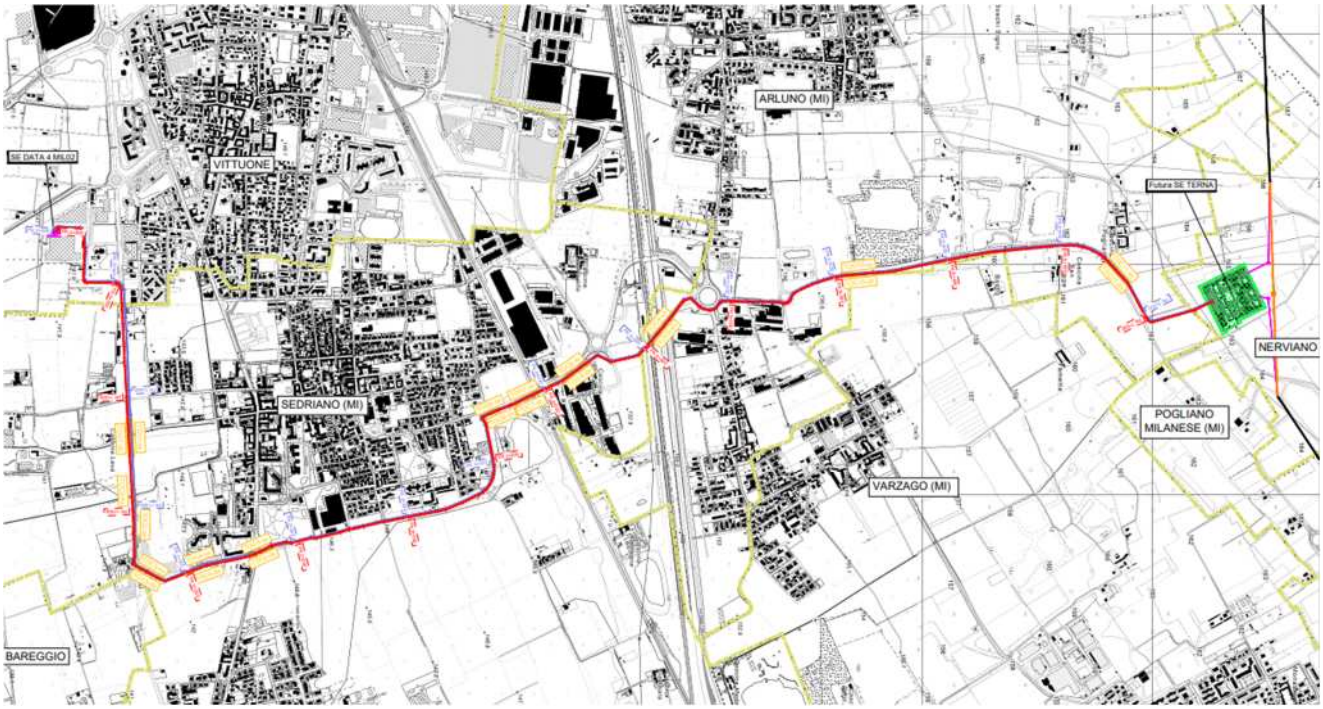


Figura 1 – Corografia linea in cavo AT su C.T.R. (DOC. MIL2-PW02-DBA-10900-PLN-3-001-AL-0_Corografia)

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

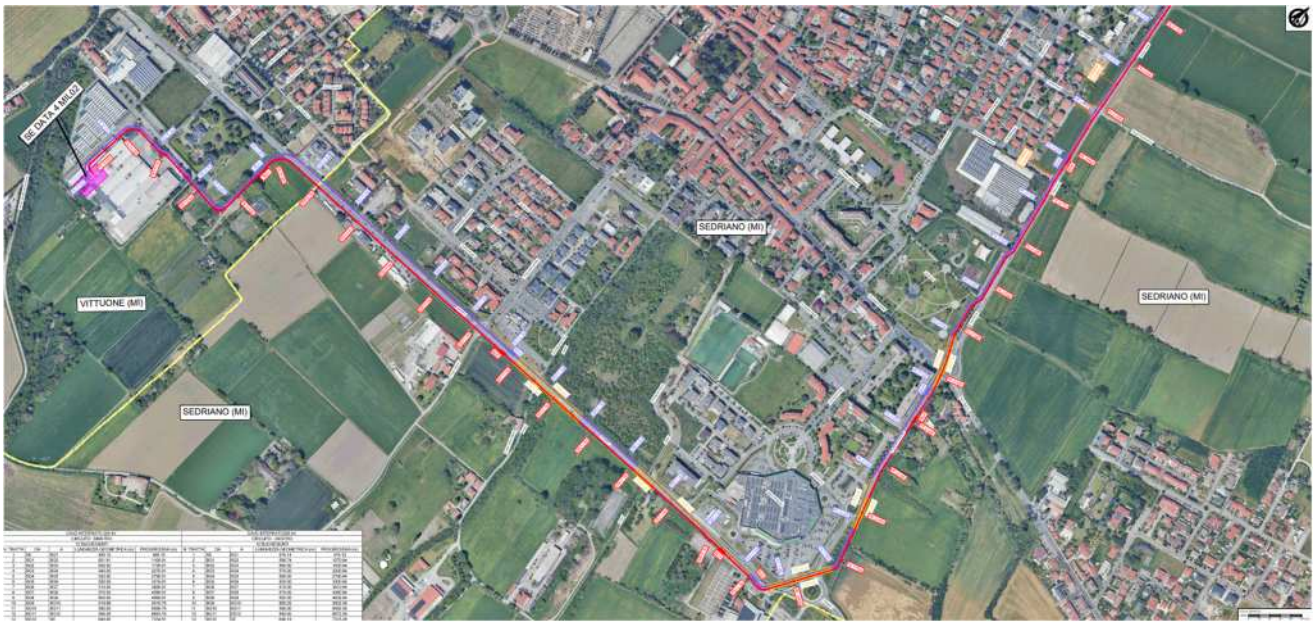


Figura 2 – Ortofotocarta linea in cavo AT (DOC. MIL2-PW02-DBA-10900-PLN-3-002-AL-0_Ortofoto)

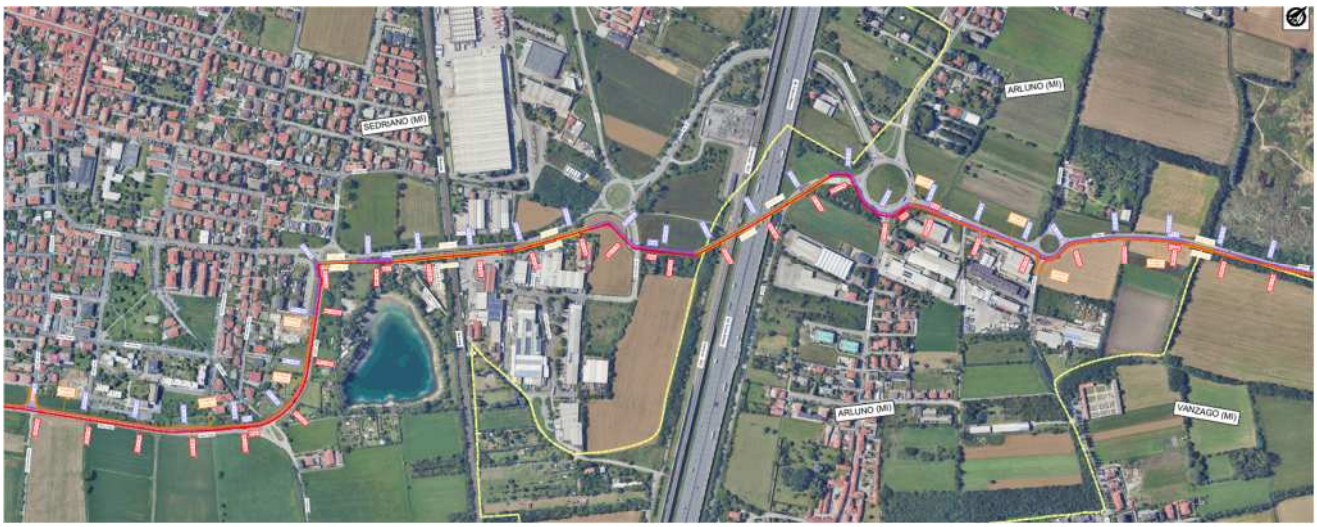


Figura 3 – Ortofotocarta linea in cavo AT (DOC. MIL2-PW02-DBA-10900-PLN-3-003-AL-0_Ortofoto)

Figura 4 – Ortofotocarta linea in cavo AT. (DOC. MIL2-PW02-DBA-10900-PLN-3-004-AL-0_Ortofoto)

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

3. Motivazione dell'opera

L'opera è necessaria per fornire l'alimentazione elettrica al nuovo Campus Data Center MIL02 in corso di realizzazione da parte di Data4 Lombardia S.p.A.

L'alimentazione dovrà essere doppia ed indipendente per garantire la sicurezza di approvvigionamento nel caso in cui una delle due linee sia fuori servizio (per manutenzione o guasto).

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

4. Ubicazione dell'intervento

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Il tracciato dell'elettrodotto in cavo quale risulta nella corografia allegata è stato studiato in armonia con quanto detto dall'articolo 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775 comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- Contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- Minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- Recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- Evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- Assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- Permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.

La progettazione delle opere è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

I Comuni interessati dal passaggio dell'elettrodotto sono elencati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNI
Lombardia	Milano	Vittuone
		Sedriano
		Arluno
		Vanzago
		Nerviano

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

4.1. Opere attraversate

L'elenco delle opere pubbliche attraversate dalla linea, con l'indicazione degli enti competenti e la posizione di ciascuno di essi lungo il tracciato, sono riportati nel documento:

DOC. MIL2-PW02-DBA-10900-DOC-3-048-AL-0_ElencoInterfrenze.

4.2. Compatibilità urbanistica

Gli elaborati di cui all'appendice "B" suddivisi per comuni, riportano i tracciati dei nuovi interventi sovrapposti alle carte con gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti ed esecutivi:

- MIL2-PW02-DBA-10900-PLN-3-020-AL-0_Urb Inquadramento su strumento urbanistico - Vittuone
- MIL2-PW02-DBA-10900-PLN-3-021-AL-0_Urb Inquadramento su strumento urbanistico - Sedriano
- MIL2-PW02-DBA-10900-PLN-3-022-AL-0_Urb Inquadramento su strumento urbanistico – Arluno

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

5. Descrizione delle opere

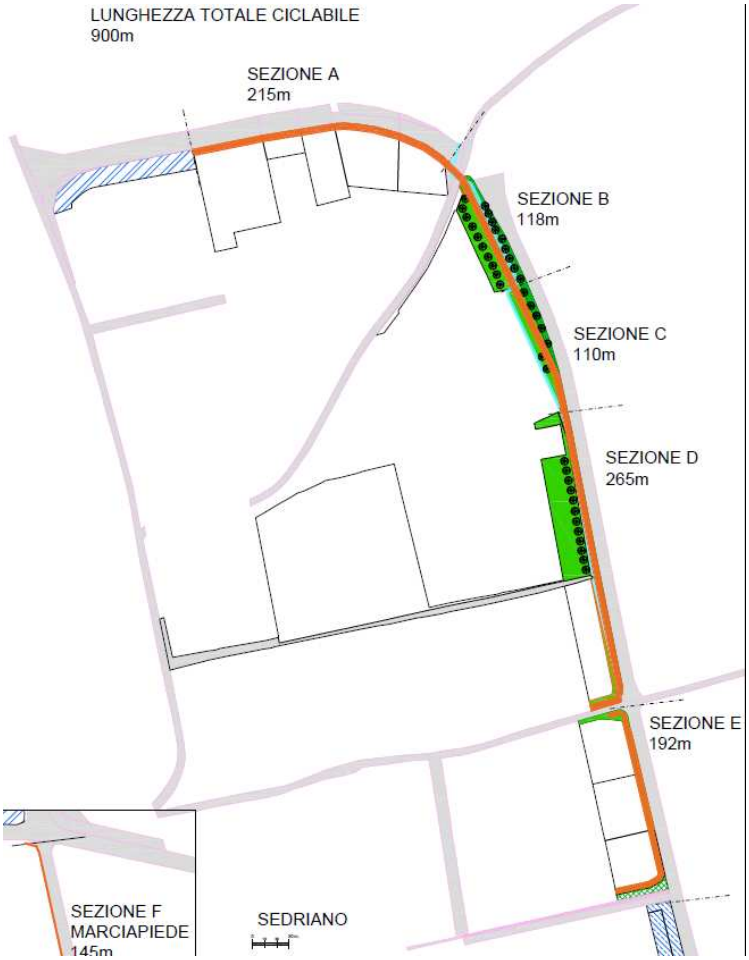
Il cavidotto doppia terna in oggetto ha uno sviluppo planimetrico di 7318.28m per il circuito destro e di 7334.61m per il circuito sinistro, sono previste per ciascun circuito n. 12 buche giunti che generano n. 13 tratte.

Nei tratti in cui il tracciato dell'elettrodotto si sviluppa in sede stradale, i circuiti sono stati posizionati su corsie opposte, al fine di ridurre l'impatto sulla realizzazione del cavidotto, evitare interferenze reciproche e limitare i disagi al traffico veicolare durante le fasi esecutive.

Il progetto dell'elettrodotto è stato sviluppato considerando i futuri interventi di realizzazione delle piste ciclabili previste nei Comuni di Sedriano (MI) e Arluno (MI). I relativi progetti, messi a disposizione sono stati analizzati e utilizzati come riferimento per la definizione del tracciato del cavidotto che, ove compatibile, è stato previsto la posa di almeno un circuito al di sotto della pista ciclabile.

La percorrenza dell'elettrodotto sotto la pista ciclabile è prevista per il comune di Sedriano (MI) dalla progressiva PK2+750 fino alla PK3+580 e per il comune di Arluno (MI) dalla PK4+950 fino alla PK6+700.Le progressive citate si riferiscono all'elettrodotto in progetto. Al fine di evidenziare i tratti in cui l'elettrodotto interrato in progetto risulta coesistente con la pista ciclabile di futura realizzazione, si riportano di seguito alcuni stralci planimetrici del progetto della pista ciclabile a noi forniti.

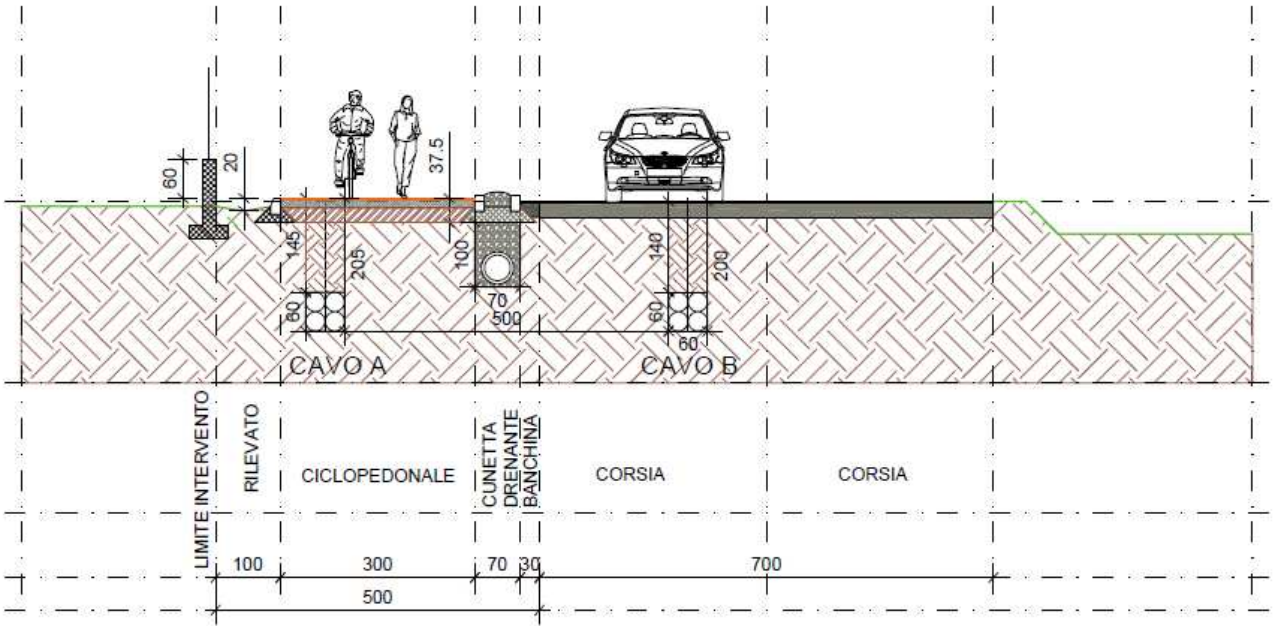
Comune di Sedriano (MI), ciclabile in progetto su strada Viale Europa e Via G.Galilei:

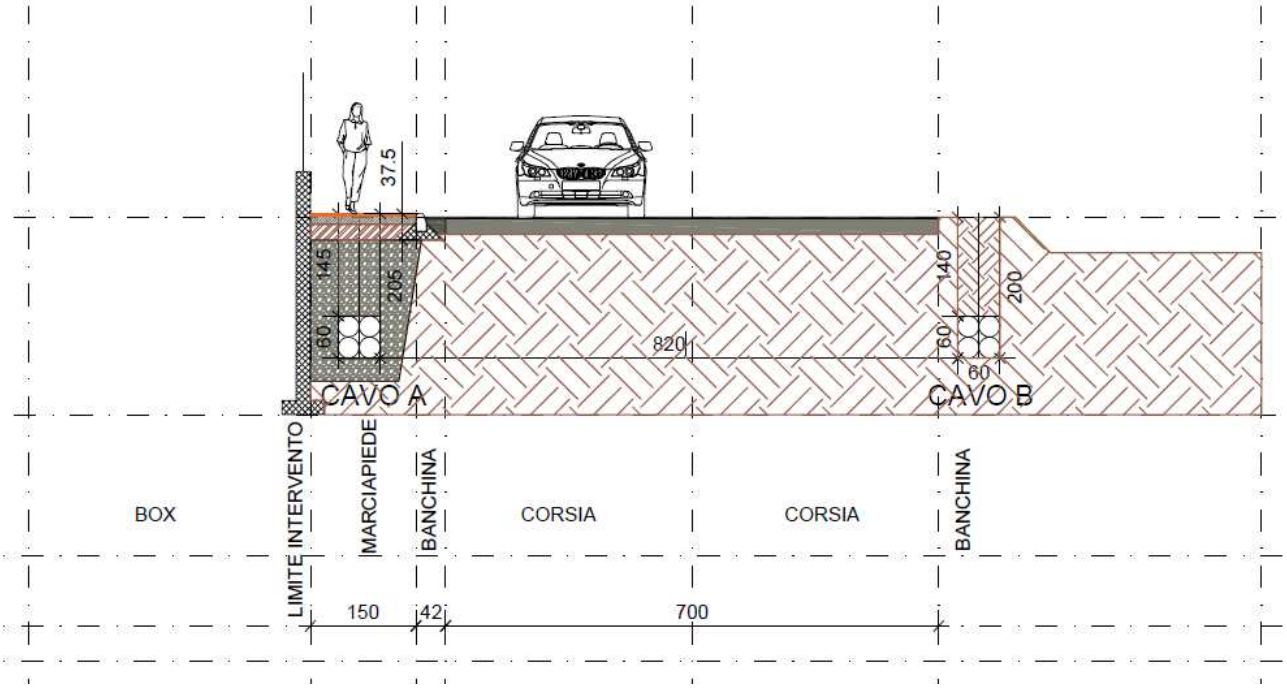


PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Di seguito sono riportate le sezioni tipologiche della futura pista ciclabile, citate nello stralcio planimetrico precedente, che illustrano la disposizione dei due circuiti dell'elettrodotto

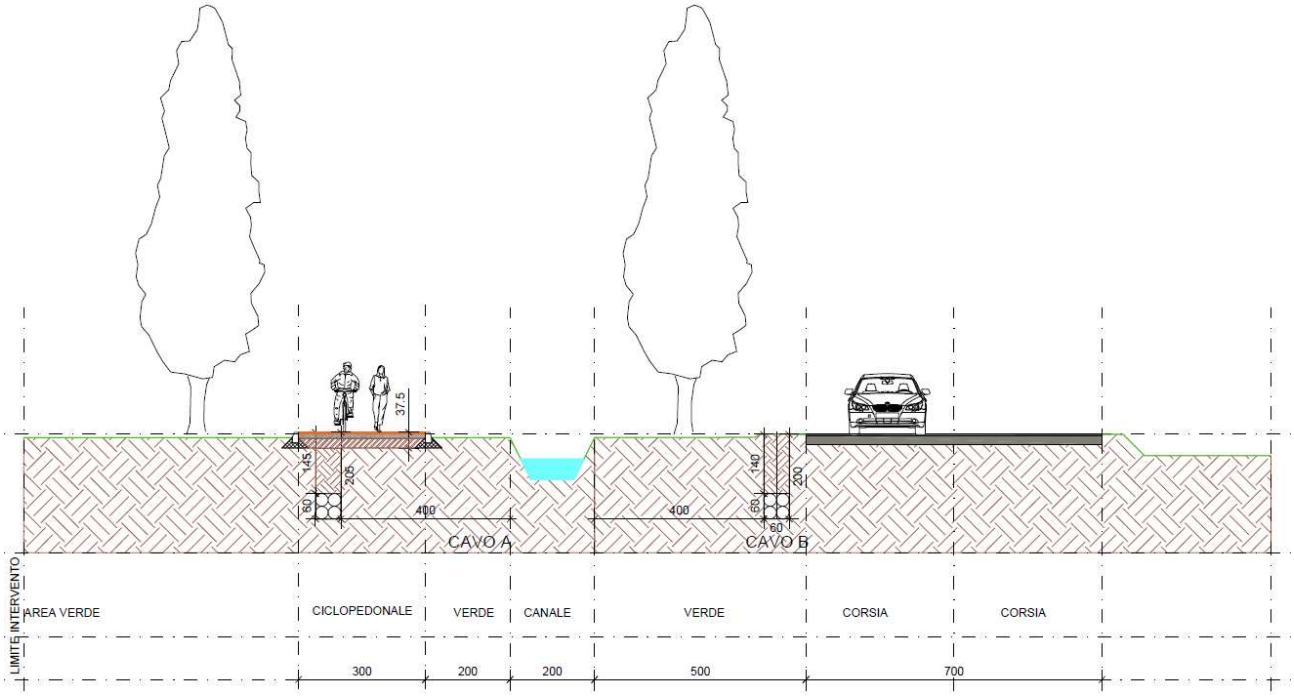
Sezione tipo "A"



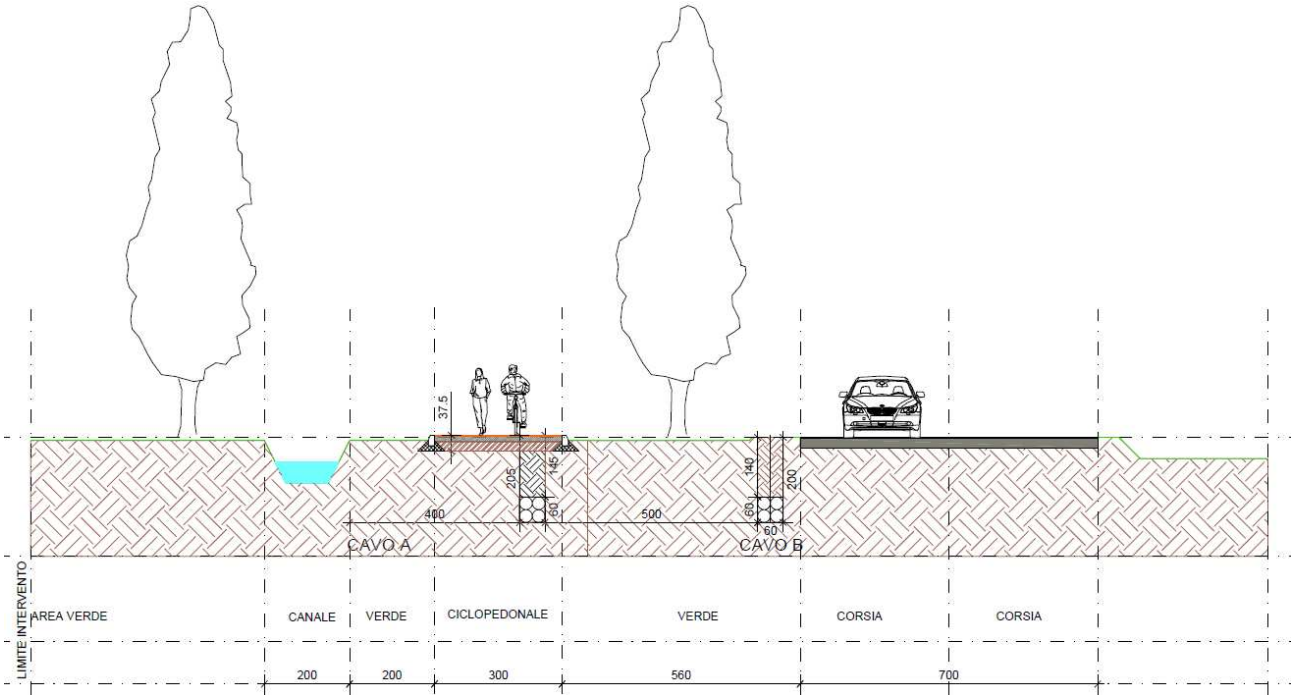


PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Sezione tipo “B”

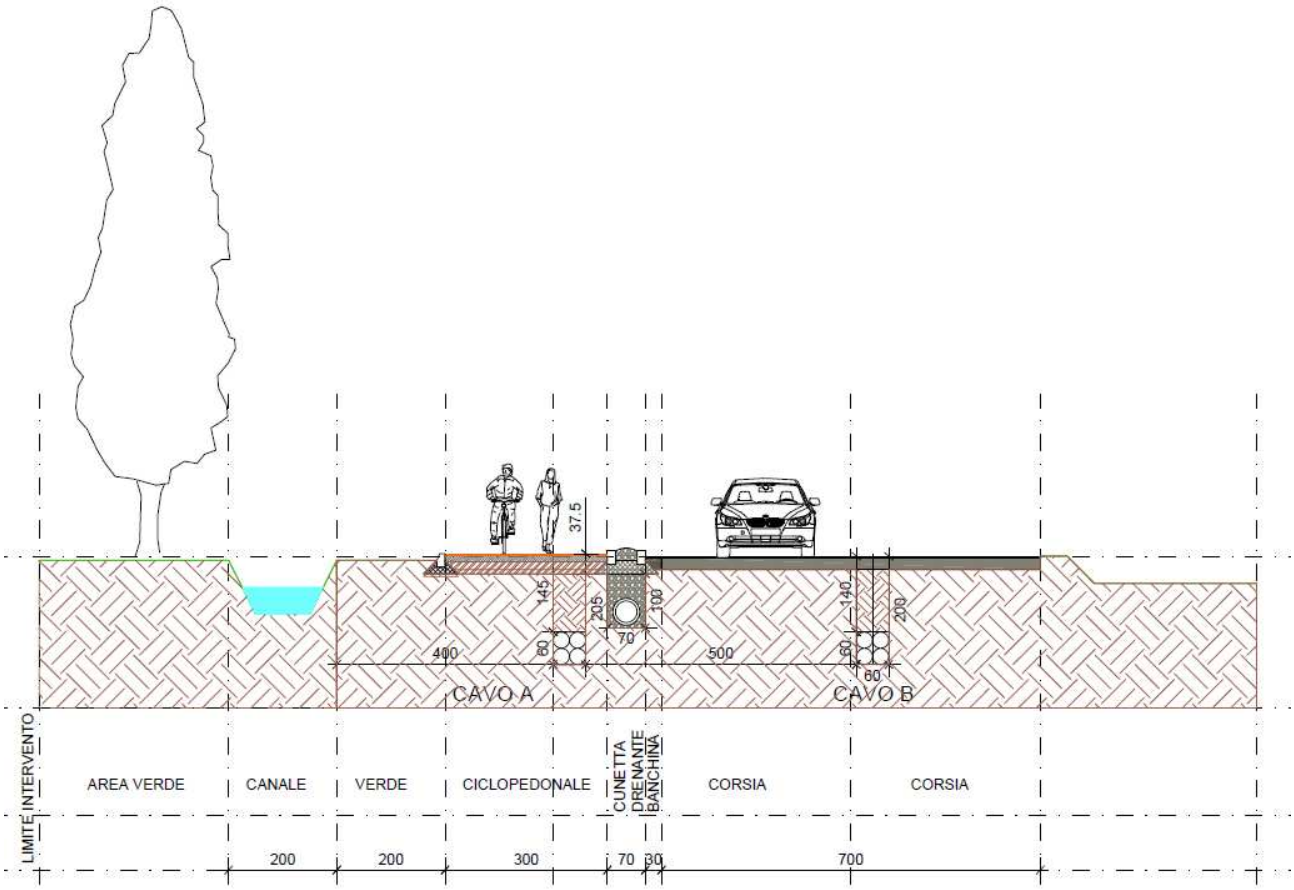


Sezione tipo “C”

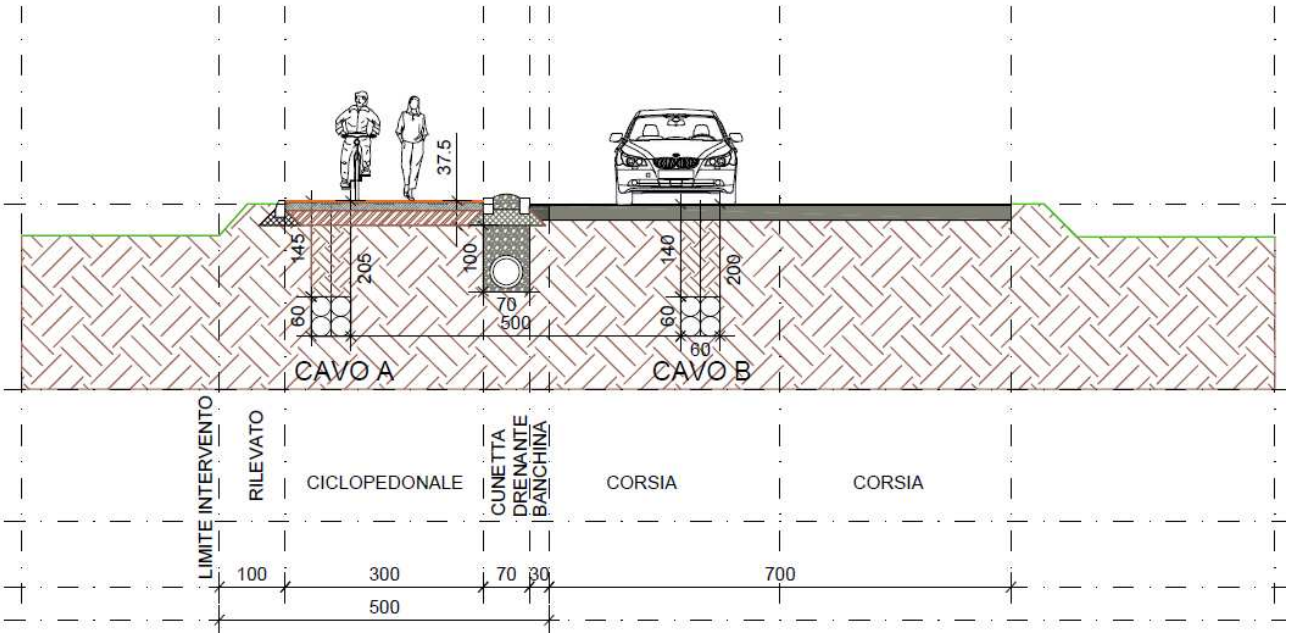


PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Sezione tipo “D”

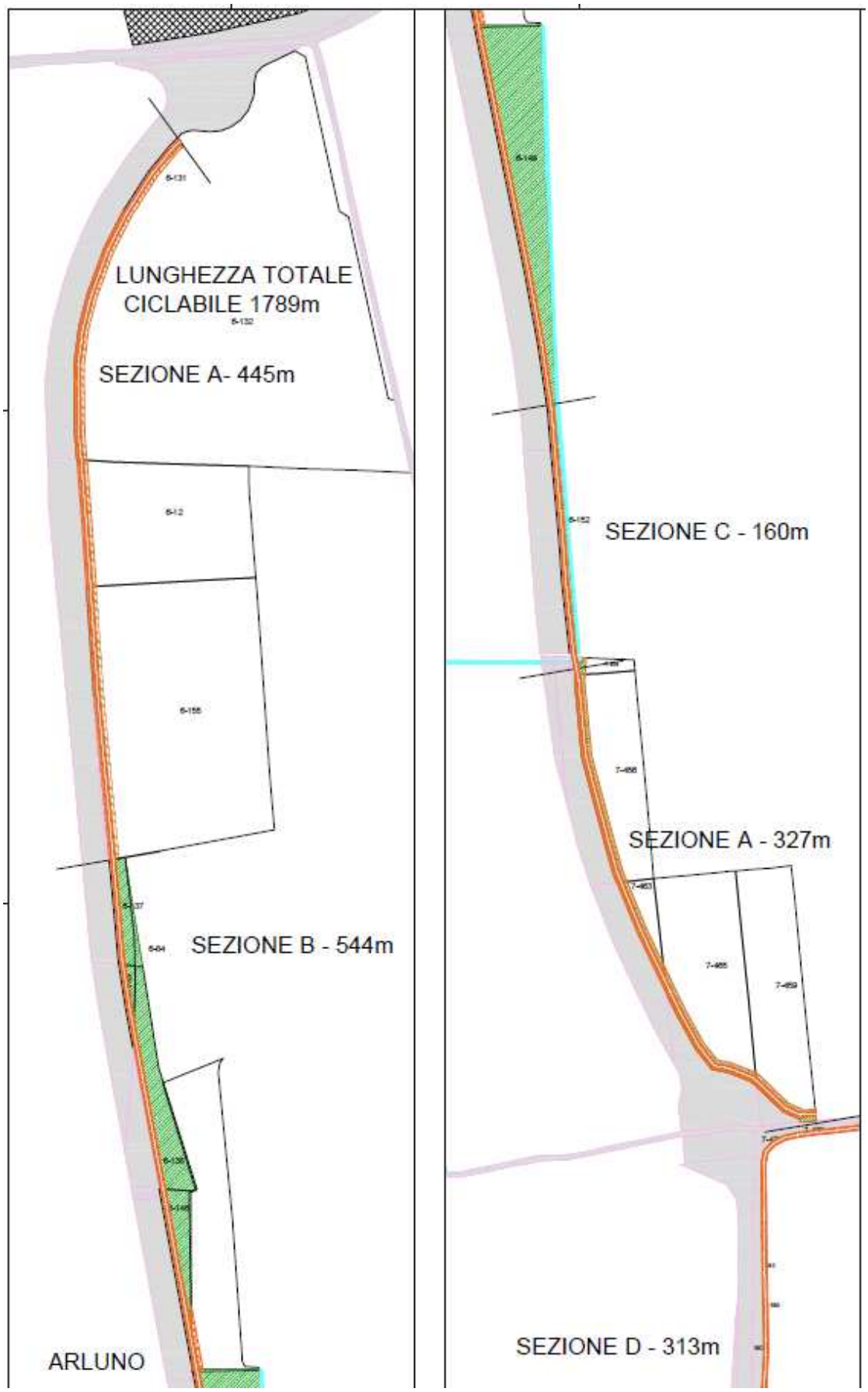


Sezione tipo “E”



PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

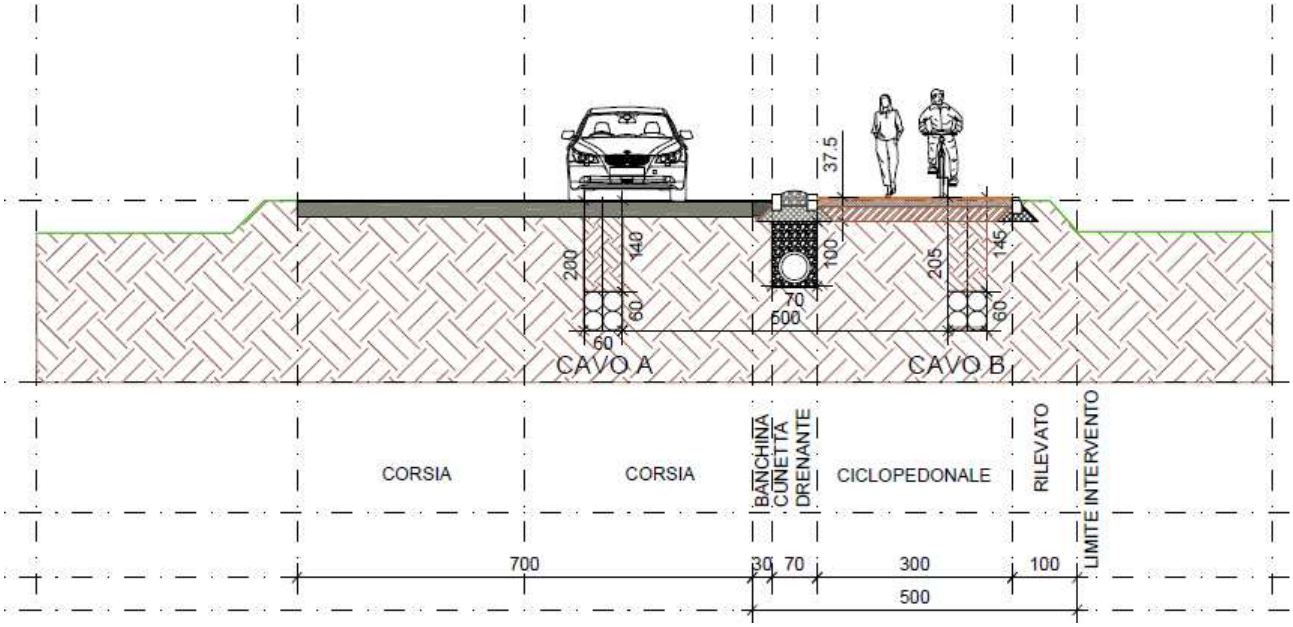
Comune di Arluno (MI), ciclabile in progetto su strada SP22



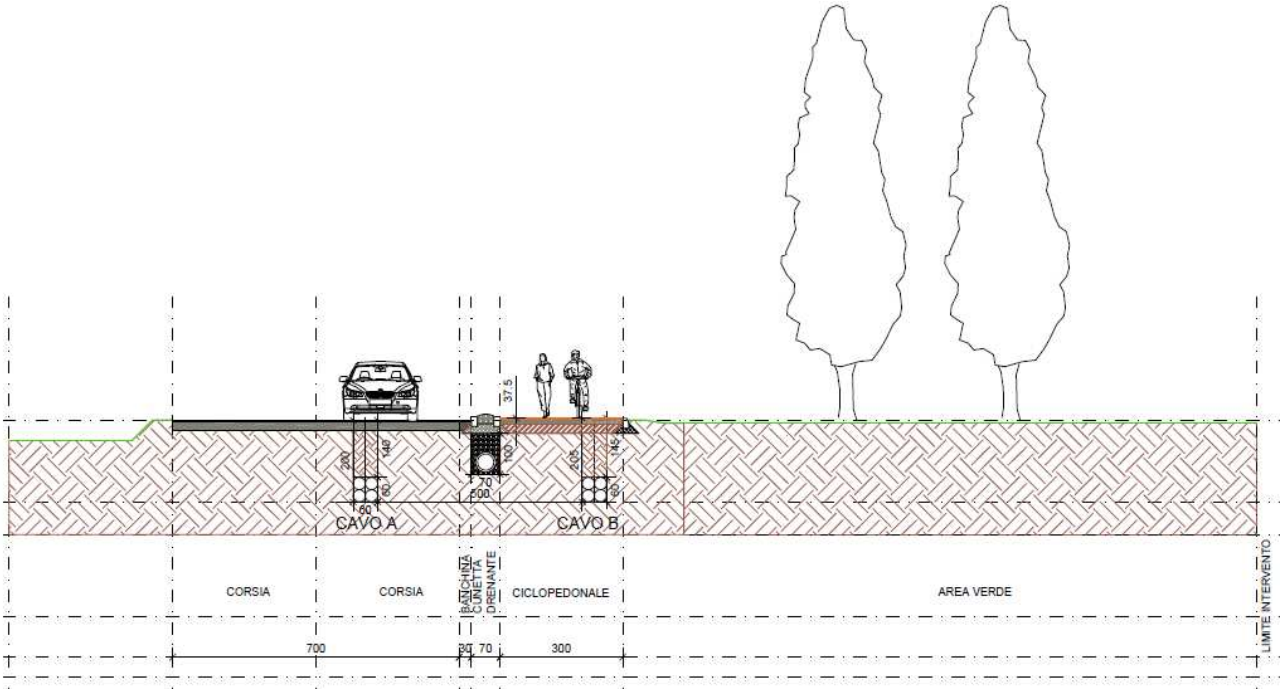
PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Di seguito sono riportate le sezioni tipologiche della futura pista ciclabile, citate nello stralcio planimetrico precedente del comune di Arluno(MI), che illustrano la disposizione dei due circuiti dell'elettrodotto.

Sezione tipo "A"

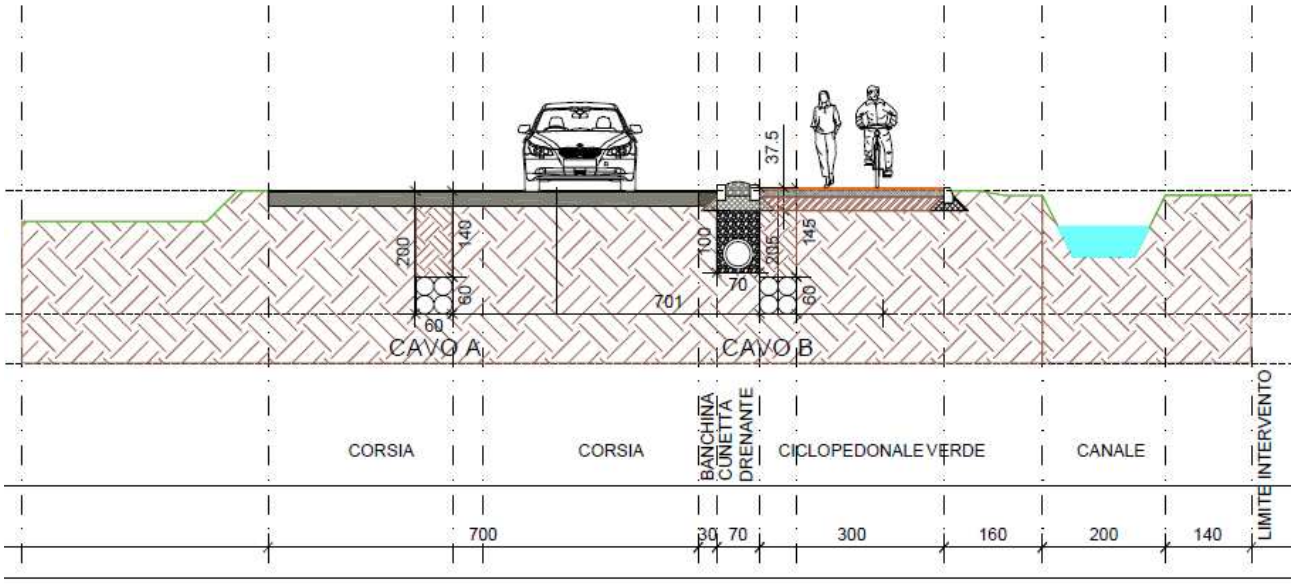


Sezione tipo "B"

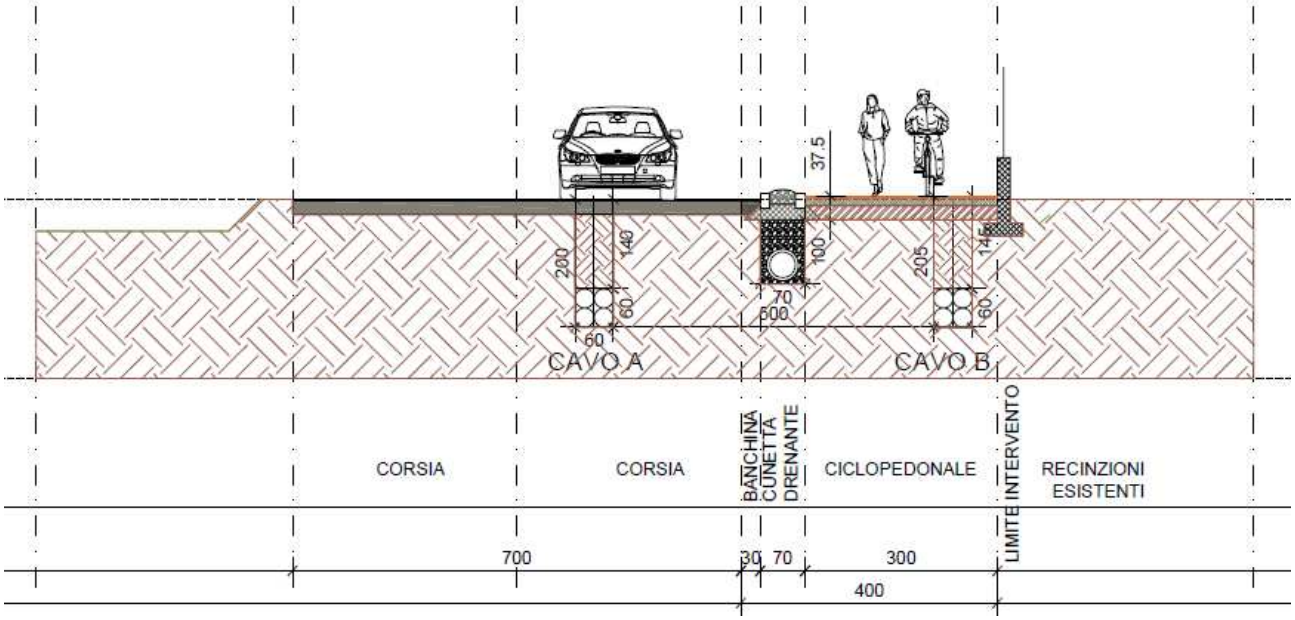


PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Sezione tipo "C"



Sezione tipo "D"



Dal sopralluogo lungo il tracciato risulta che in alcuni tratti delle future piste ciclabili ad oggi sono presenti sottoservizi esistenti (fibre ottiche, fognature, acquedotti, ecc.). La realizzazione della pista ciclabile e dell'elettrodotto a doppia terna richiederà in fase progettuale esecutiva, di rilievi approfonditi e prevedere eventuale adeguamento dei sottoservizi in coordinamento con i rispettivi enti proprietari.

Il tracciato del cavidotto attraversa, oltre a quelli citati nelle aree delle future piste ciclabili, infrastrutture rilevanti quali canali irrigui Villoresi, linee ferroviarie RFI, autostrada A4, ferrovia ad alta velocità, rotatorie e vari sottoservizi (acquedotti, gas, BT, telefoniche, fognature e metanodotti SNAM). Gli attraversamenti critici saranno realizzati con tecnologia T.O.C. per minimizzare interferenze e disagi alla viabilità.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Di seguito descrizione del tracciato suddiviso per tratte comprese tra le buca giunti dei due circuiti.

5.1. Tratto 1 "SE DATA4 MIL02 – BG1"

L'elettrodotto doppia terna in oggetto della presente relazione parte dalla cabina di trasformazione Alta / Media Tensione denominata "SE DATA4 MIL02" situata nel campus in fase di realizzazione in Via Giovanni Pascoli nel comune di Vittuone, in provincia di Milano.

All'uscita dalla cabina di trasformazione Alta/Media Tensione, il percorso si sviluppa all'interno della proprietà del futuro campus: svoltando a destra verso nord e poi verso est, costeggia i fabbricati del campus in progetto, attraversa l'area destinata a parcheggio fino a uscire dal perimetro del campus ed entrare in terreni attualmente incolti. Successivamente, il cavo svolta a sinistra in direzione nord fino all'ingresso della BG1.

La percorrenza dei due circuiti lungo il tratto sopra descritto sarà parallelo tra loro con interasse di 5m.Il tipico di posa previsto per entrambi i circuiti sarà quello in tubiera denominato "C1".

Lunghezza tratta: 474.14m per il circuito destro e 485.10 per il circuito sinistro.

5.2. Tratto 2 "BG1-BG2"

Il tracciato dell'elettrodotto, proseguendo in direzione nord e svolta a destra innestandosi sulla SPexSS11.

L'elettrodotto prosegue sulla SPexSS11 attestando il circuito destro sul margine sud della strada e il circuito sinistro sul margine Nord della stessa, prosegue superando l'incrocio con Via Giuseppe Garibaldi e Via per Cisliano fino all'ingresso nelle rispettive buche "BG2" .

Per questo tratto, il tipico di posa previsto sarà quello in tubiera denominato "C1".

Lunghezza tratta: 596.74m per il circuito destro e 621.81m per il circuito sinistro.

5.3. Tratto 3 "BG2-BG3"

A pochi metri dopo l'uscita delle rispettive buche giunti "BG2", e poste una a nord e l'atra a sud sempre su SpexSS11, si rende necessario l'impiego della "T.O.C." n. 1 con uno sviluppo intorno ai 165m per poter attraversare lo scatolare sotto la SPexSS1 e in seguito il canale Villoresi di profondità circa 6m.

Proseguendo si è reso necessario l'impiego della "T.O.C." n. 2 per entrambi i circuiti per attraversare il secondo canale idrico Villoresi.

Per esigenze progettuali legate alle interferenze e per evitare l'area del centro commerciale, il circuito sinistro della T.O.C. n.2, posto a nord della carreggiata della SPexSS11, risulterà significativamente più lungo di quello destro. Questo sviluppo maggiore è necessario per portare il circuito sinistro ad affiancarsi, a circa 5 m, al circuito destro posto a sud, attraversando la strada provinciale e allineandosi nelle vicinanze delle relative buche giunti "BG3", previste nel piazzale a lato della provinciale, sul lato sud, adiacente all'area ex-Garden.

Lunghezza tratta: 560.00m per il circuito destro e 630.00m per il circuito sinistro.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

5.4. Tratto 4 “BG3-BG4”

Dalle rispettive buche giunti “BG3”, gli elettrodotti si sviluppano per alcuni metri appaiati, a circa 5 m l’uno dall’altro, nel piazzale a lato della provinciale, in posa tipica tubiera “C1”. Successivamente, per l’attraversamento della rotatoria con traffico sostenuto sulla SPexSS11 in direzione nord, verso via Donatori di Sangue, e al fine di ridurre al minimo eventuali disagi alla viabilità, è prevista la realizzazione della “T.O.C.” n.3 per entrambi i circuiti, fino all’uscita sul campo posto a nord-est della rotatoria

Il tracciato del cavo prosegue all’interno del campo agricolo per 85m per poi attraversare nuovamente una rotonda su strada via Donatori di Sangue tramite impiego per entrambi i circuiti della “T.O.C.” n. 4.

In cocomitanza delle T.O.C n.4, i due circuiti si allontanano nuovamente e si posizionano sui margini opposti lungo Via Donatori di Sangue.

I due circuiti proseguono separati lungo via Donatori di Sangue, fino a raggiungere le rispettive buche giunti “BG4”, posizionate su lati opposti della strada.

Lunghezza tratta: 570.00m per il circuito destro e 540.00m per il circuito sinistro.

5.5. Tratto 5 “BG4-BG5”

In uscita dalla BG4, l’elettrodotto prosegue per pochi metri in direzione nord lungo Viale Europa, per poi attraversare la rotatoria all’incrocio con Via S. Massimo mediante l’impiego della “T.O.C.” n.5 per entrambi i circuiti.

Durante il percorso, le due T.O.C. n.5 si avvicinano gradualmente, uscendo successivamente nell’area verde posta a nord-ovest della rotatoria, dove proseguono appaiate, con interasse di 5 m, con tipico di posa “C1” - tubiera- verso nord.

Il tracciato dei cavi prosegue successivamente all’interno dell’area verde per un tratto di circa 130 m, rimanendo parallelo al lato ovest di Viale Europa. Successivamente, i circuiti si spostano sulla strada: il circuito sinistro occupa la banchina adiacente alla recinzione dell’area industriale su lato sinistro, mentre il circuito destro si posiziona circa al centro della carreggiata, mantenendo un interasse di 5 m rispetto all’altro circuito.

In corrispondenza dell’incrocio tra Viale Europa e Via Francesco Petrarca, sul lato ovest di Viale Europa, è prevista la realizzazione della futura pista ciclabile nel comune di Sedriano (MI). Pertanto, è stato stabilito che il circuito sinistro dell’elettrodotto si attesti sotto la pista ciclabile, mentre il circuito destro rimanga al centro della carreggiata, parallelo al sinistro e mantenendo un interasse di circa 5 m fino ingresso alle rispettive buche biunti ”BG5”.

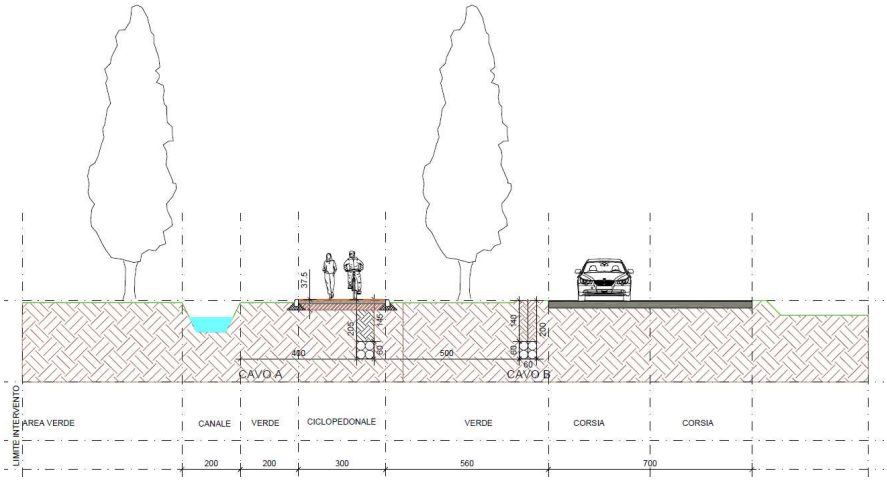
Lunghezza tratta: 580.00m per il circuito destro e 520.00m per il circuito sinistro.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

5.6. Tratto 6 “BG5-BG6”

Il tracciato del cavidotto doppia terna prosegue verso nord in Viale Europa e si immette in Viale Galileo Galilei con un interasse tra i due circuiti di 5m. Il circuito sinistro rimane sotto la pista ciclabile in progetto nel comune di Sedriano (MI) e il circuito destro nella careggiata Ovest.

n corrispondenza della PK 3+150, entrambi i circuiti si spostano verso ovest rispetto a via G. Galilei, uscendo dalla sede stradale. Il circuito sinistro è previsto sotto la pista ciclabile posta a ovest della strada, mentre il circuito destro corre tra la ciclabile e la carreggiata, nell’area verde vicino alla banchina laterale.



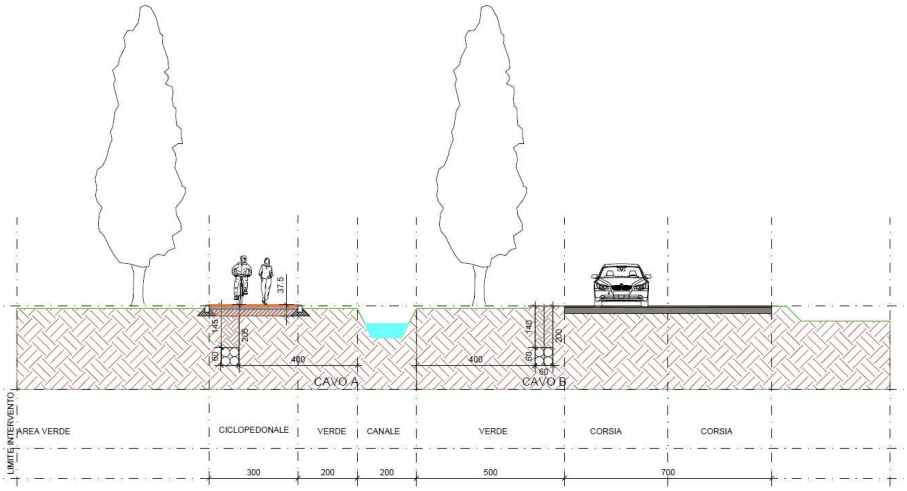
Sezione tipo “C”progetto pista ciclabile nel comune di Sedriano (MI)

Per questo tratto, il tipico di posa previsto sarà quello in tubiera denominato “C1”.

Lunghezza tratta: 520.00m per il circuito destro e 520.00m per il circuito sinistro.

5.7. Tratto 7 “BG6-BG7”

Il tracciato del cavo prosegue verso nord, per poi svoltare a sinistra in direzione ovest lungo Viale Galileo Galilei. Il circuito sinistro resta sempre sotto la pista ciclabile, mentre il circuito destro corre tra la ciclabile e la carreggiata, nell’area verde adiacente alla banchina laterale.



Sezione tipo “B”progetto pista ciclabile nel comune di Sedriano (MI)

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

In corrispondenza della PK 3+580 termina la pista ciclabile e il cavidotto prosegue su Via G. Galilei, con il consueto interasse di 5 m tra i circuiti e posa tipo "C1" in tubiera. Nei pressi della rotatoria con via Cristoforo Colombo, è previsto l'impiego della tecnologia "T.O.C." n. 6 in direzione nord per l'attraversamento, inserendosi poi nella via di accesso alla discarica del Comune di Sedriano (MI), dove è prevista l'installazione della BG7 per entrambi i circuiti.

Lunghezza tratta: 510.00m per il circuito destro e 510.00m per il circuito sinistro.

5.8. Tratto 8 "BG7-BG8"

All'uscita delle buche giunti "BG7" presso la via di accesso alla discarica del Comune di Sedriano (MI), è previsto l'impiego della "T.O.C." n. 7 in direzione nord-ovest, in parallelo e a piede scarpa del cavalcaferrovia di via Cristoforo Colombo, per l'attraversamento del canale Villoresi interrato e della ferrovia. L'uscita è prevista nell'area verde di via Cartesio e, dopo un breve tratto di circa 9 m in posa tipo "C1", si prevede l'impiego della "T.O.C." n. 8 per attraversare l'area compresa tra il piede scarpa della strada sopraelevata e le proprietà private limitrofe, fuoriuscendo infine in campo agricolo.

L'elettrodotto prosegue verso nord su terreno agricolo, mantenendo un interasse di 5 m tra i circuiti, attraversa Via Luigi Galvani e si immette su un altro terreno agricolo a nord della strada, terminando nelle buche giunti "BG8" situate nel campo agricolo.

Lunghezza tratta: 570.00m per il circuito destro e 570.00m per il circuito sinistro.

5.9. Tratto 9 "BG8-BG9"

I due circuiti dopo la buca giunti "BG8" proseguono verso nord con percorrenza su terreno agricolo con tipico di posa "C1" tubiera e poi svolta verso nord-ovest e tramite impiego della "T.O.C" n. 9 attraversa futuro elettrodotto interrato di Terna, sede ferroviaria delll'alta velocità ,l'autostrada A4 "Torino-Milano" e della S.P. 214 e fuoriuscendo infine presso area incolta a ovest della S.P.214 nel comune di Arluno(MI)

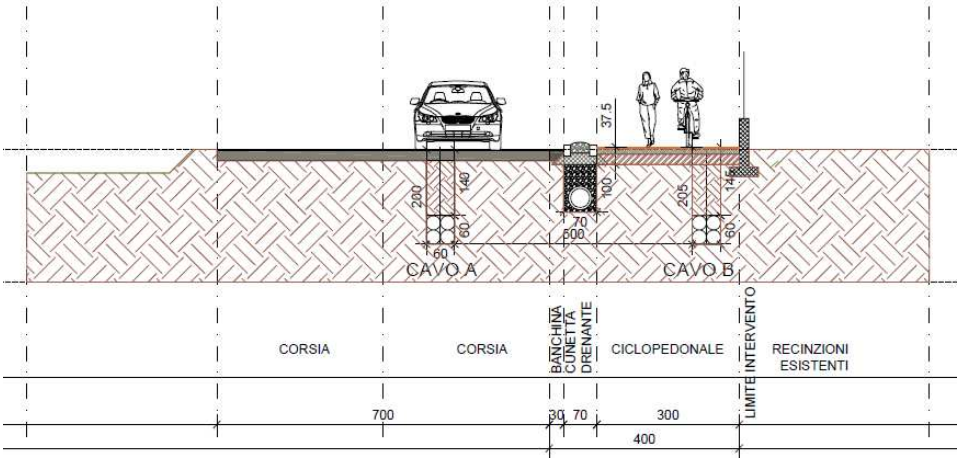
Prosegue attraversando nuovamente la S.P. 214 con posa tipo "C1" e si attesta lungo il lato est della rotatoria, fino a raggiungere la buca giunti "BG9" situate sulla banchina laterale nord-est della rotatoria per il circuito destro mentre la buca giunti "BG9" è prevista qualche metro più avanti su strada S.Pdir.229.

Lunghezza tratta: 552.00m per il circuito destro e 603.00m per il circuito sinistro.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

5.10. Tratto 10 “BG9-BG10”

Dalla BG9, lungo il lato est della SPdir229 in direzione nord inizia la pista ciclabile in progetto. Il circuito destro dell’elettrodotto è previsto sotto la ciclabile, mentre il circuito sinistro si sviluppa sulla corsia est della strada.



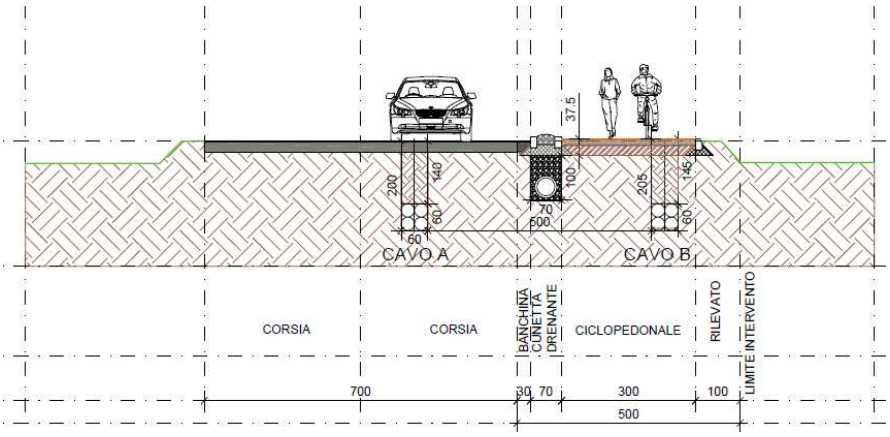
Sezione tipo “D”progetto pista ciclabile nel comune di Arluno (MI)

L’elettrodotto prosegue verso nord con posa tipo “C1” in tubiera, rimanendo sulla S.P.dir229 e sulla pista ciclabile posta a est della stessa. Superata la rotatoria all’incrocio con via Monfalcone, prosegue in direzione nord-est fino all’ingresso delle rispettive buche giunti “BG10”.

Lunghezza tratta: 569.25m per il circuito destro e 518.88m per il circuito sinistro.

5.11. Tratto 11 “BG10-BG11”

L’elettrodotto durante la sua percorrenza su SPdir229 tramite impiego della “T.O.C.” n. 10 attraversa il canale irriguo secondario per poi proseguire verso nord come previsto da progetto della futura pista ciclabile nel comune di Arluno (MI) fino all’ingresso delle rispettive buche giunti “BG11”



Sezione tipo “A”progetto pista ciclabile nel comune di Arluno (MI)

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Lunghezza tratta: 580.00m per il circuito destro e 580.00m per il circuito sinistro.

5.12. Tratto 12 "BG11-BG12"

Il tracciato del cavo prosegue in direzione nord rimanendo sempre su SPdir229 con un interasse tra i due circuiti di 5m, quello di destra contenuto all'interno del progetto della futura pista ciclabile e quello di sinistra al centro della carreggiata vicina fino.In questo tratto è previsto attraversamento Metanodotto SNAM nei pressi della PK6+500 fino all'ingresso delle rispettive buche giunti "BG12"

Lunghezza tratta: 590.00m per il circuito destro e 595.00m per il circuito sinistro.

5.13. Tratto 13 "BG12-SE Terna"

In uscita dalla BG12, i due circuiti raggiungono la rotatoria, in corrispondenza della quale è prevista la terminazione della pista ciclabile in progetto. Mediante l'impiego della "T.O.C." n. 11, il tracciato attraversa la rotatoria in direzione nord-est, raggiungendo il campo agricolo situato a nord.

L'elettrodotto interrato prosegue quindi su terreno agricolo in direzione nord-est, per poi deviare verso nord fino all'ingresso dei due circuiti nei rispettivi stalli della futura S.E. Terna

Lunghezza tratta: 646.19m per il circuito destro e 640.82m per il circuito sinistro.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

6. Caratteristiche tecniche del collegamento

Le opere sono state progettate e saranno realizzate in conformità alle leggi vigenti e alle normative di settore, quali: CEI, EN, IEC e ISO applicabili. Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche elettriche delle opere da realizzarsi suddivise per tipologia.

In ottemperanza a quanto previsto dalla legge 339/86 i nuovi elettrodotti verranno realizzati in corrispondenza del DM 449 del 21/03/1988 e successivo aggiornamento con DM del 16/01/1991, con riferimento agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del citato Decreto del 21/03/1988.

L'elettrodotto sarà costituito da n. 2 terna composte da tre cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in polimero semiconduttivo e guaina esterna in polietilene ad alta densità.

Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 630mm^2.

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 220 kV;
- Frequenza nominale 50 Hz;
- Portata di corrente nominale 663 A.

La portata in corrente sopra indicata è conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-60.

6.1. Caratteristiche tecniche dell'elettrodotto in cavo interrato

6.1.1. Premessa

I raccordi saranno costituiti da 2 terne, ciascuna composta di tre cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in polimero semiconduttivo e guaina esterna in polietilene ad alta densità.

Tali dati potranno subire adattamenti, comunque non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione elettrica esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

6.1.2. Caratteristiche elettriche del cavidotto

Nel seguito si riportano le caratteristiche tecniche principali dei cavi e le sezioni tipiche.

Sezione nominale del conduttore	Alluminio 630 mm^2
Isolante	XLPE
Diametro esterno	102.9 mm

La portata in corrente sopra indicata è conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-60.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

6.1.3. Caratteristicche meccaniche del conduttore di energia

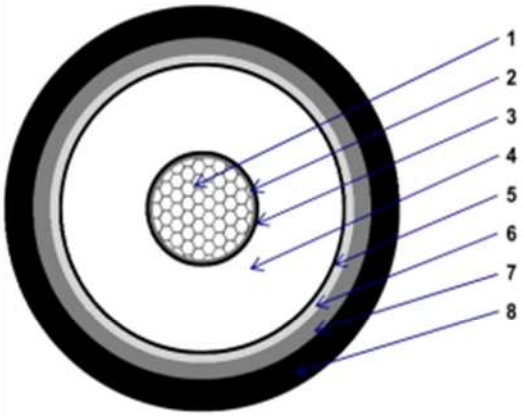
prysmian

Single Aluminium core XLPE Welded Smooth Al Sheath

Voltage U0/U	Conductor Size	Insulation	Short Circuit	Cable Electric Stress
127/220kV	630mm2	XLPE	50kA/0.5s	8.05kV/mm~3.18kV/mm

Design According to IEC 62067

1.CABLE CROSS-SECTIONAL DRAWING



Drum length: 70m
Drum size: 2450mm*2200mm
Gross Weight Approx.1.3t

MBR During Laying 3.1m
MBR after Laying 2.0m
Cable weight: approx. 9.9kg/m

Drum length: 585m
Drum size: 3600mm*2200mm
Gross Weight Approx.7.2t

2.DIMENSION

Item	Component	Nominal Thickness mm	Specify Diameter mm	Details
1	Conductor		29.7	Aluminium,Circular,Compact,with waterblocking tape
2	Binder		31.0	Semi-Conductive Waterblocking Tape + Semi-Conductive Binder Tape
3	Conductor Screen	1.5	34.2	Semi Conductive Polymer
4	Insulation	26.0	86.5	XLPE
5	Insulation Screen	1.0	88.7	Semi Conductive Polymer
6	Watertight Bedding		91.3	Semi-conducting Water Swellable Tape
7	Metal Sheath	1.2	93.7	Smooth Al Sheath, Tape welded longitudinally and bonded
8	Outer Sheath	4.5	102.9	HDPE/ST7, Black + Graphite coating

Maximum pulling force with pulling sleeve: 18.9kN, with pulling head or pulling eye: 18.9kN
Max allowed side wall pressure: 25kN/m

Drawn by	Lyle	Checked by	Warren	Date	13-May-2025
Project Reference	ENGIE ODA 8000664306 Progetto Data 4			Doc. Reference	SH24076-TD-04-V02

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

6.1.4. Composizione del cavidotto

L'Elettrodotto in progetto sarà costituito da n. 2 terne.

Ciascuna terna sarà costituita dai seguenti elementi d'impianto:

- n. 3 conduttori di energia
- n. 12 buche giunti, con relative cassette di sezionamento e di messa a terra, posizionate circa ogni 600-650 m;
- n. 3 terminali per esterno situati all'interno della SE
- n° 1 stallo 220 kV porta terminali;
- sistema di telecomunicazioni e accessori

Il posizionamento delle buche giunti è riportato nelle seguenti tabelle:

CAVO INTERRATO220 kV				
CIRCUITO DESTRO				
12 BUCHEGIUNTI				
N. TRATTA	DA	A	LUNGHEZZA GEOMETRICA (m)	PROGRESSIVA (m)
1	SE	BG1	474.14	474.10
2	BG1	BG2	596.74	1070.84
3	BG2	BG3	560.00	1630.84
4	BG3	BG4	570.00	2200.84
5	BG4	BG5	580.00	2780.84
6	BG5	BG6	520.00	3300.84
7	BG6	BG7	510.00	3810.84
8	BG7	BG8	570.00	4380.84
9	BG8	BG9	552.00	4932.84
10	BG9	BG10	569.25	5502.09
11	BG10	BG11	580.00	6082.09
12	BG11	BG12	590.00	6672.09
13	BG12	SE	646.19	7318.28

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

CAVO INTERRATO 220 kV				
CIRCUITO SINISTRO				
12 BUCHEGIUNTI				
N. TRATTA	DA	A	LUNGHEZZA GEOMETRICA (m)	PROGRESSIVA (m)
1	SE	BG1	485.10	485.10
2	BG1	BG2	621.81	1106.91
3	BG2	BG3	630.00	1736.91
4	BG3	BG4	540.00	2276.91
5	BG4	BG5	520.00	2796.91
6	BG5	BG6	520.00	3316.91
7	BG6	BG7	510.00	3826.91
8	BG7	BG8	570.00	4396.91
9	BG8	BG9	603.00	4999.91
10	BG9	BG10	518.88	5518.79
11	BG10	BG11	580.00	6098.79
12	BG11	BG12	595.00	6693.79
13	BG12	SE	640.82	7334.61

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

7. Modalita' di posa e di atttraversamento

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,6 m, condisposizione delle fasi a trifoglio.

Le profondità reali di posa saranno meglio definite in fase di progetto esecutivo dell'opera.

Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche (f.o.) da 48 fibre per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

Saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di riporto.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Nella fase di posa dei cavi, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, la terna di cavi sarà posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito, in linea generale, almeno una metà della carreggiata.

In tal caso la sezione di posa potrà differire da quella normale sia per quanto attiene il posizionamento dei cavi che per le modalità di progetto delle protezioni.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

In corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture presenti nel sottosuolo si predilige il sottopasso, mentre nel caso in cui non fosse possibile sono ammesse in alcuni tratti profondità di pose inferiori, abbinate ad adeguate protezioni meccaniche del tipo tubazioni o manufatti di protezione aggiuntiva. In tali punti di interferenza, i componenti e i manufatti adottati per tale protezione sono progettati per sopportare, in relazione alla profondità di posa, le prevedibili sollecitazioni determinate dai carichi statici, dal traffico veicolare o da attrezzi manuali di scavo.

I collegamenti non sono normalmente a contatto con acqua e non presentano esposizione a sorgenti di calore ad alta temperatura.

La transitabilità delle strade interessate dall'opera sarà garantita. In caso di particolari situazioni tecniche potranno essere chiuse per brevi periodi, concordando preventivamente con l'ente proprietario, e garantendo la riapertura in tempi rapidi.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

7.1. Sezioni di posa

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,6 m, con disposizione delle fasi come nelle figure successive.

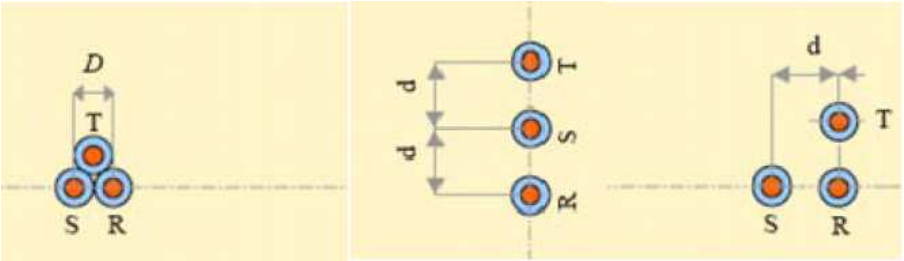


Figura 5 - Disposizione fasi

L'elettrodotto che si andrà a realizzare è formato da n°2 terne di cavi composto dalle seguenti tubazioni per ciascuna terna:

- n° 3 tubo PEAD liscio Ø200 mm SDR26 dedicati alle singole fasi dell'elettrodotto;
- n° 1 tubo corrugato doppia parete Ø250 mm – SN4 dedicato al passaggio di un doppio tritubo in PEAD Ø50 mm SDR17 per i cavi della fibra ottica e l'alloggiamento dei cavi SCS e PDS;
- n° 1 tubo PEAD Ø50 SDR17 mm in PE per l'alloggiamento dei cavi DTS per il sistema di monitoraggio della temperatura dei cavi di potenza e dei cavi RTR
- n° 1 tubo PEAD liscio De110 mm SDR26 per cavo bilanciamento (ove previsto)

Di seguito vengono descritte le sezioni tipologiche di posa adottate nel progetto e raccolte nel documento: MIL2-PW02-DBA-10900-PLN-3-049-AL-0_DettagliBucaGiuntiTipiciPosa.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

7.1.1. Sezione posa in tubazione

È la sezione utilizzata per l'intero tracciato, fatto salve per alcune esigenze particolari; il cavidotto prevede tubazioni annegate all'interno di un bauletto in calcestruzzo non strutturale dosato 200 kg/mc di dimensioni 70x60 cm. La sezione prevede la presenza di un cavo di bilanciamento posato all'interno di tubazione in PEAD liscio De110 mm SDR17.

Di seguito si riporta lo schema tipologico:

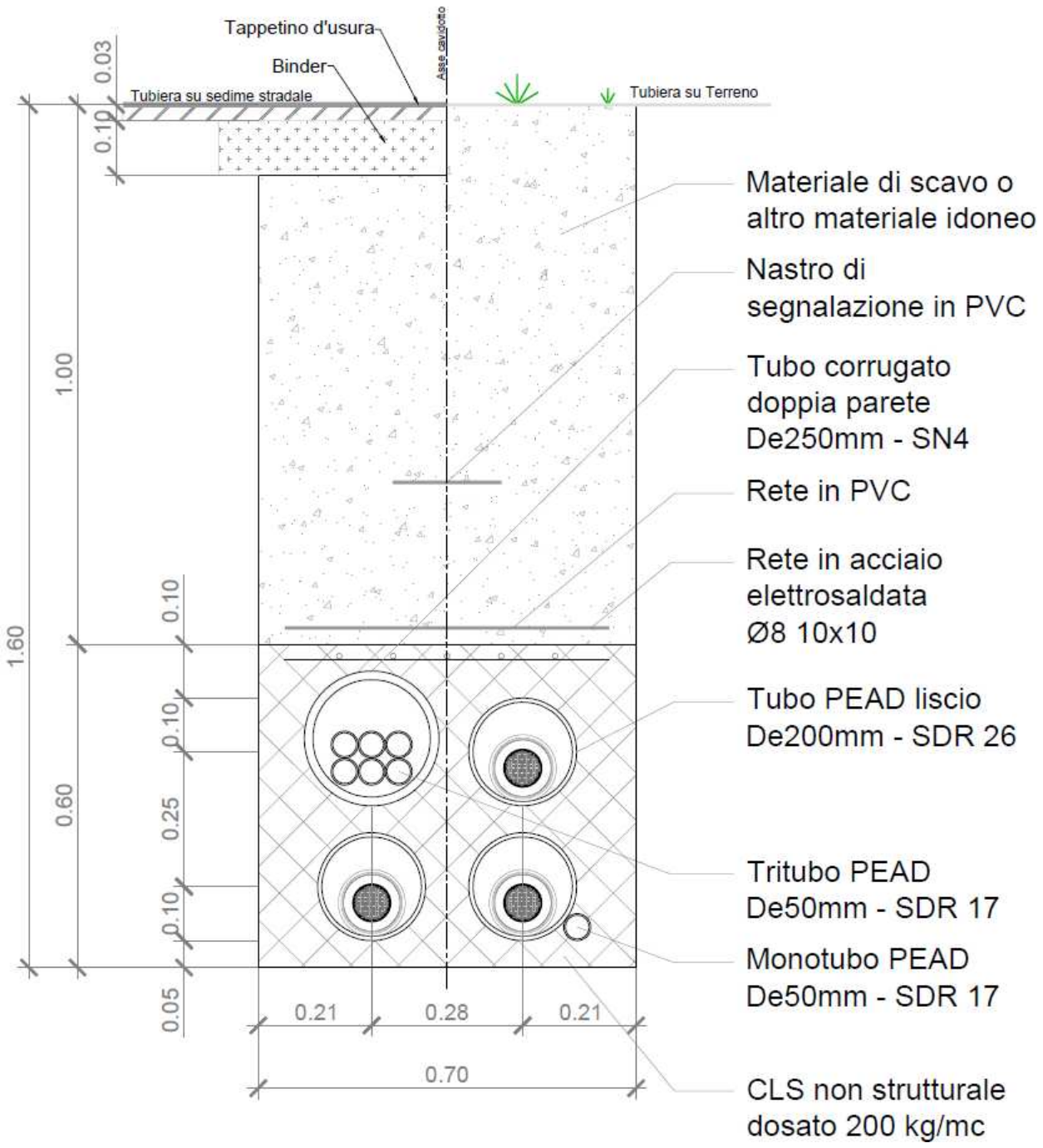


Figura 6 - Sezione tipologica Posa in Tubazione

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

7.1.2. Sezione posa in T.O.C.

È la sezione utilizzata per gli attraversamenti tramite Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), è prevista solamente in un tratto del tracciato, principalmente laddove sono presenti numerosi sottoservizi. La scelta di utilizzare la TOC, inoltre, riducendo significativamente l'attività in superficie, limita i disservizi che invece si avrebbero nel caso di uno scavo a sezione aperta. La sezione del foro di alesatura, per permettere il passaggio dei tubi, è pari a Ø700 mm, la perforazione è riempita preventivamente con fanghi bentonitici. La disposizione dei tubi all'interno della perforazione avviene secondo quanto riportato nella figura che segue.

Di seguito si riporta lo schema tipologico:

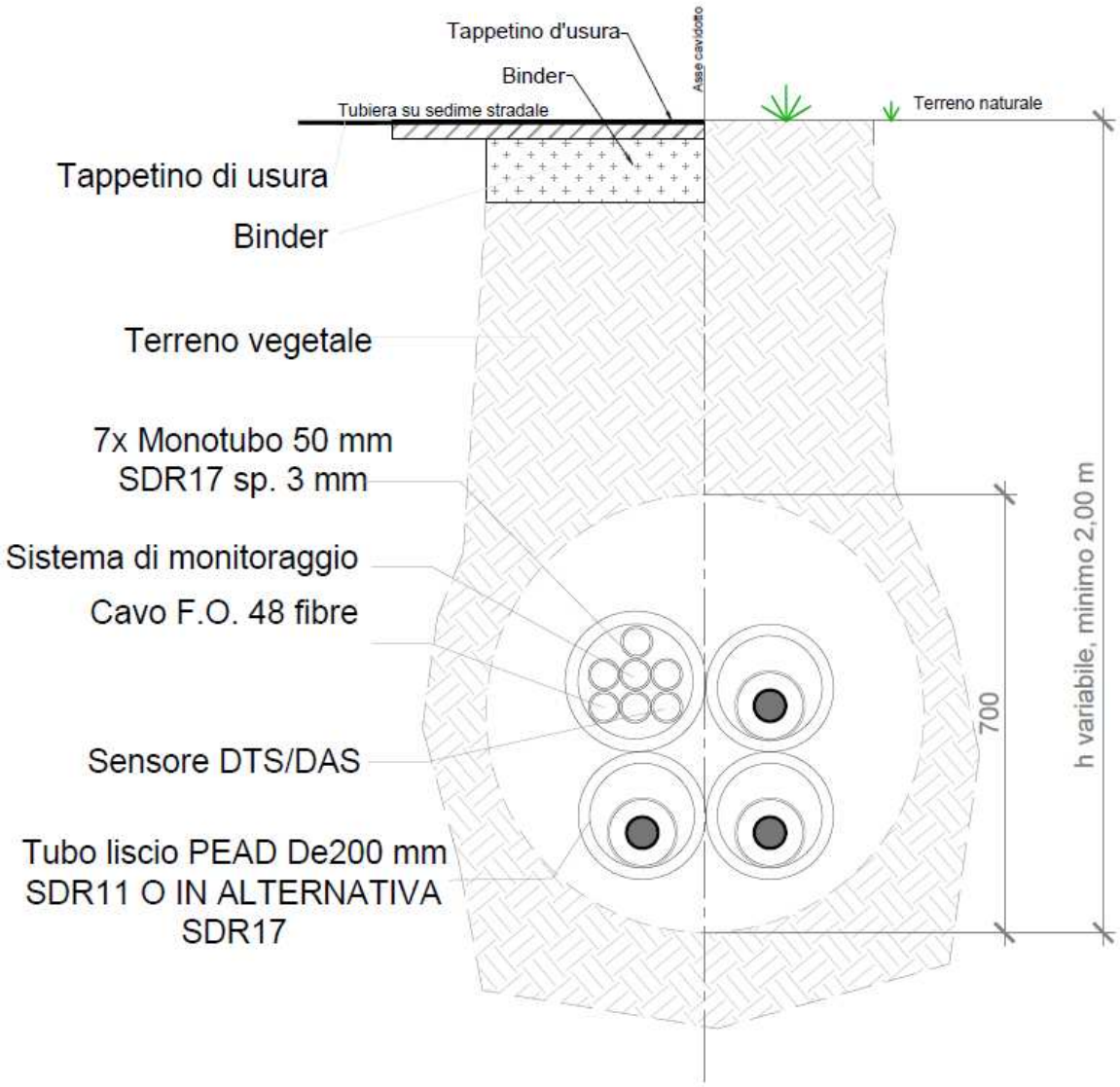


Figura 7 - Sezione tipologica Posa in T.O.C.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

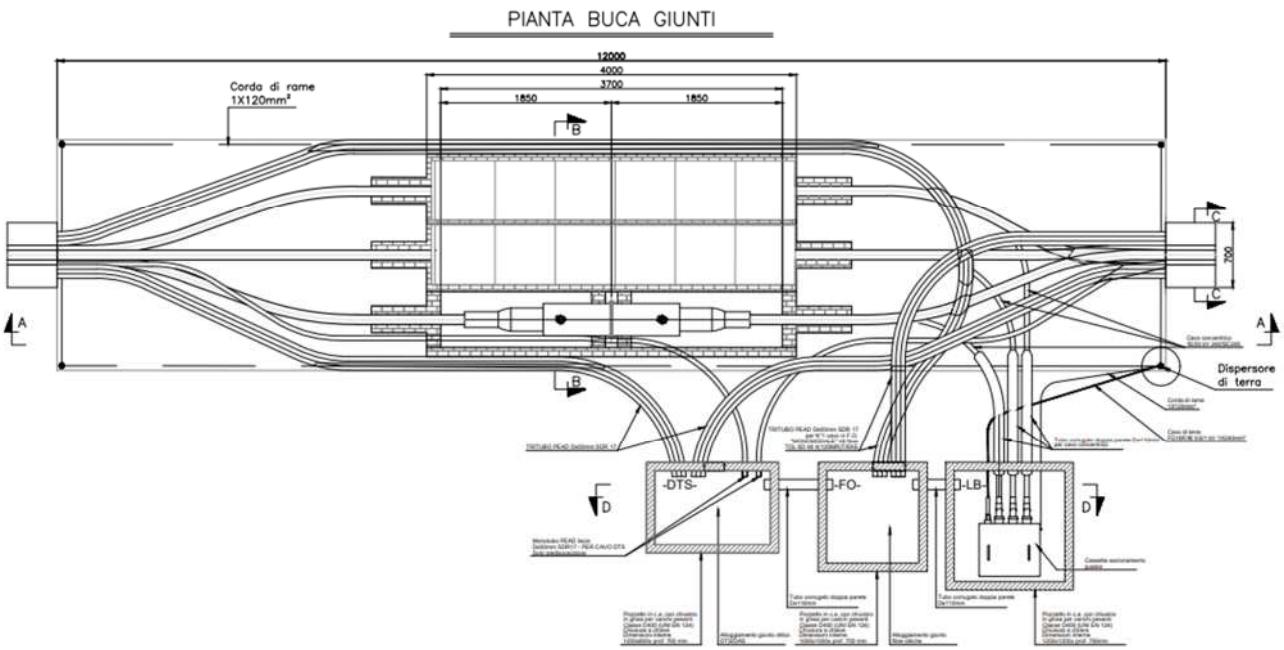
PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

7.1.3. Buche giunti

I disegni di dettaglio delle buche giunti sono riportati nel DOC. MIL2-PW02-DBA-10900-PLN-3-049-AL-0_DettagliBucaGiuntiTipiciPosa.

Date le molteplici complessità presenti lungo il percorso quali percorrenza su strade comunali di ridotte dimensioni con presenza di molteplici sottoservizi, strade ad alto traffico veicolare, tratti di non facile accesso e spazi ridotti, si è reso necessario lo studio di buche giunti del tipo prefabbricato. Il progetto delle buche giunti è stato redatto secondo le specifiche tecnica UX LK41 “elementi prefabbricati in cemento armato per la realizzazione delle buche giunti dei cavidotti AT”.

Di seguito un estratto del tipologico della Buca Giunti prefabbricata:



PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

8. Sottoservizi e attraversamenti

8.1. Elenco dei sottoservizi

Lungo il tracciato del collegamento in cavo interrato sono state, in fase di progetto, rilevate ed identificate le situazioni di interferenza con sottoservizi o attraversamenti che richiedono la preventiva realizzazione di opere infrastrutturali dedicate come nel caso di attraversamenti di strade

Le interferenze normalmente rilevate si riferiscono sia a quelle del circuito destro e sia a quelle del circuito sinistro:

• Acquedotto	proprietario/ente gestore	CAP S.P.A.
• Canale irriguo	proprietario/ente gestore	Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi
• Canale secondario	proprietario/ente gestore	
• Autostrada	proprietario/ente gestore	SATAP S.P.A.
• Ferrovia	proprietario/ente gestore	RFI
• Fibra ottica	proprietario/ente gestore	FiberCop, Telecom, OpenFiber
• Fogna mista	proprietario/ente gestore	CAP S.P.A.
• Gasdotto	proprietario/ente gestore	Italgas
• Linea BT	proprietario/ente gestore	2Reti Gas
• Metanodotto	proprietario/ente gestore	SNAM
• Elettrodotto	proprietario/ente gestore	Terna
• Strada comunale	proprietario/ente gestore	Comune di Sedriano e Arluno
• Strada provinciale	proprietario/ente gestore	Provincia di Milano

L'analisi dei sottoservizi esistenti che potenzialmente interferiscono con la linea in progetto si è basata su analisi della documentazione cartografica reperita dai portali informatici e degli Enti gestori.

Per il sopracitato motivo, la posizione planimetrica dei sottoservizi è da considerarsi indicativa, in quanto derivata da cartografie di diversa origine e in molti casi su scala urbana.

Si raccomanda di verificarne l'esatta localizzazione mediante rilievi di dettaglio e indagini georadar in fase di progettazione definitiva.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

8.2. Attraversamenti con tecnologia Trenchless

Le lavorazioni si traducono nella realizzazione di una camera di spinta e di una camera di uscita, che vengono poi collegate tramite la perforazione sotterranea.

La perforazione avviene tramite l'infissione di aste di perforazione che realizzano un foro pilota dalla camera di ingresso alla camera di uscita.

La particolare conformazione della testa di perforazione permette in ogni momento di direzionare l'andamento della trivellazione sia a livello altimetrico che planimetrico.

Un sensore applicato sulla punta permette di localizzarne in ogni momento la posizione plano-altimetrica tramite un rilevatore elettronico posto in superficie.

Una volta raggiunta la camera di uscita, la testa di perforazione viene sostituita da un alesatore che, percorrendo il foro pilota in senso contrario, provvede ad aumentarne il diametro fino alla dimensione prevista dal progetto.

Raggiunto il diametro voluto, alle aste di perforazione viene agganciato il fascio di tubazioni da posare, che vengono tirate dalla camera di uscita della perforazione fino alla camera di ingresso.

Durante le lavorazioni vengono impiegati dei fanghi di perforazione con lo scopo di raffreddare e lubrificare gli utensili, sostenere le pareti del foro e coadiuvare l'asportazione del terreno di risulta.

Rispetto ad altre tecnologie No-Dig, la T.O.C. consente la posa non rettilinea delle tubazioni, mantenendo raggi di curvatura contenuti. Si ottengono inoltre lunghezze di posa maggiori e le camere di ingresso e uscita possono avere dimensioni notevolmente inferiori.

L'installazione mediante tale tecnica di un cavo o di un fascio di cavi interrati, può essere pertanto sintetizzata secondo uno schema generale che prevede tre fasi fondamentali:

1. perforazione pilota (pilot bore);

2. alesatura (backreaming);

3. tiro (pull back).

Se la tubazione è di diametro modesto ed il terreno favorevole, la fase di tiro e alesatura possono anche essere effettuate in un unico passaggio.

La tecnologia con perforazione teleguidata, meglio conosciuta come "NO-DIG" Technology, consente la posa di tubazioni senza ricorrere allo scavo a cielo aperto.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Mediante l'utilizzo di questa tecnologia, i vantaggi di questo tipo di soluzione sono principalmente:

- attraversamento di aree congestionate dalla presenza di sottoservizi
- minori dimensioni delle aree di cantiere;
- accentuate profondità di posa
- minori interferenze con il traffico veicolare;
- minima manomissione del suolo pubblico;
- minori volumi di materiali da scavo movimentati;
- mancata necessità di ripristini stradali.

Sono previste complessivamente **n°11** tratte di attraversamenti con tecnologia teleguidata nel circuito DESTRO:

- TOC 1 - tra BG2 e BG3 (165.98m) Attraversamento scatolare e canale Villoresi
- TOC 2 - tra BG2 e BG3 (50.00m) Attraversamento canale Villoresi
- TOC 3 - tra BG3 e BG4 (129.28m) Attraversamento rotatoria SPexSS11 incrocio Via Donatori di sangue
- TOC 4 - tra BG3 e BG4 (64.02m) Attraversamento rotatoria Via Donatori di Sangue incrocio Via Padre Pio
- TOC 5 - tra BG4 e BG5 (103.56m) Attraversamento rotatoria Via Donatori di Sangue incrocio Viale Europa
- TOC 6 - tra BG6 e BG7 (70.29m) Attraversamento rotatoria Viale G. Galilei incrocio Via Cristoforo Colombo
- TOC 7 - tra BG7 e BG8 (221.10m) Attraversamento ferroviario e canale Villoresi
- TOC 8 - tra BG7 e BG8 (150.30m) Attraversamento proprietà private
- TOC 9 - tra BG8 e BG9 (301.81m) Attraversamento ferroviario e autostrada
- TOC 10 - tra BG10 e BG11 (50.33m) Attraversamento canale secondario
- TOC 11 - tra BG12 e SE (130.84m) Attraversamento rotatoria SP229dir incrocio Via Arluno

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

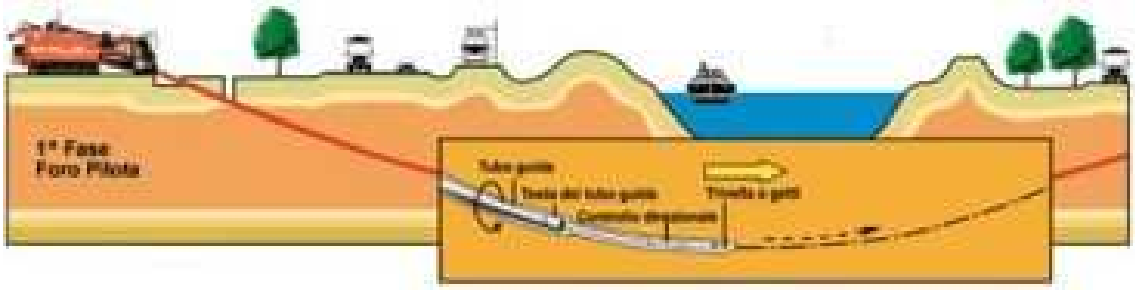
Sono previsti complessivamente **n°11** tratte di attraversamenti con tecnologia teleguidata nel circuito SINISTRO:

- TOC 1 - tra BG2 e BG3 (164.66m) Attraversamento scatolare e canale Villoresi
- TOC 2 - tra BG2 e BG3 (296.71m) Attraversamento canale Villoresi e SpexSS11
- TOC 3 - tra BG3 e BG4 (129.28m) Attraversamento rotatoria SPexSS11 incrocio Via Donatori di sangue
- TOC 4 - tra BG3 e BG4 (99.53m) Attraversamento rotatoria Via Donatori di Sangue incrocio Via Padre Pio
- TOC 5 - tra BG4 e BG5 (96.16m) Attraversamento rotatoria Via Donatori di Sangue incrocio Viale Europa
- TOC 6 - tra BG6 e BG7 (73.53m) Attraversamento rotatoria Viale G. Galilei incrocio Via Cristoforo Colombo
- TOC 7 - tra BG7 e BG8 (220.99m) Attraversamento ferroviario e canale Villoresi
- TOC 8 - tra BG7 e BG8 (149.97m) Attraversamento proprietà private
- TOC 9 - tra BG8 e BG9 (302.40m) Attraversamento ferroviario e autostrada
- TOC 10 - tra BG10 e BG11 (50.17m) Attraversamento canale secondario
- TOC 11 - tra BG12 e SE (131.06m) Attraversamento rotatoria SP229dir incrocio Via Arluno

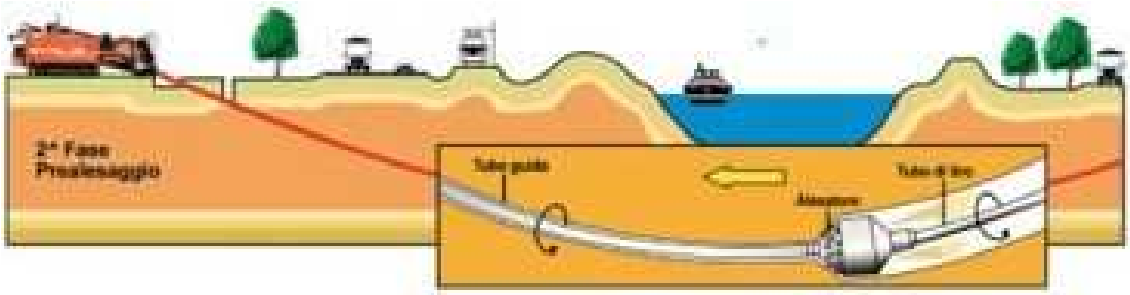
PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Nelle immagini seguenti è riportata schematicamente la sequenza di fasi che consente la realizzazione di tubiera mediante T.O.C.

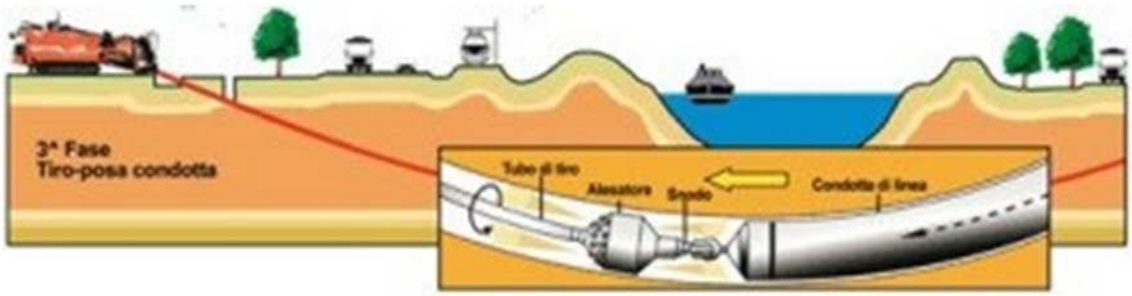
FASE 1: esecuzione del foro pilota



FASE 2: alesatura del foro



FASE 3: tiro delle tubazioni



PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

8.3. Attrezzatura di perforazione

L'impianto per la trivellazione orizzontale controllata, considerando l'entità delle perforazioni ipotizzate per il progetto in esame, è composto essenzialmente da due unità:

- Rig di perforazione: costituito da una macchina semovente su cingoli su cui è installata la torre di perforazione, posta su di un piano inclinato a pendenza variabile. Sul rig traslano il carrello ed i motori idraulici che consentono l'avanzamento e la rotazione del mandrino. La macchina è dotata di vano di caricamento delle aste, che vengono man mano installate mediante bracci e morse idraulici. Completano l'attrezzatura la postazione di comando e controllo per l'operatore e piedi stabilizzatori per contrastare la spinta di avanzamento delle aste.

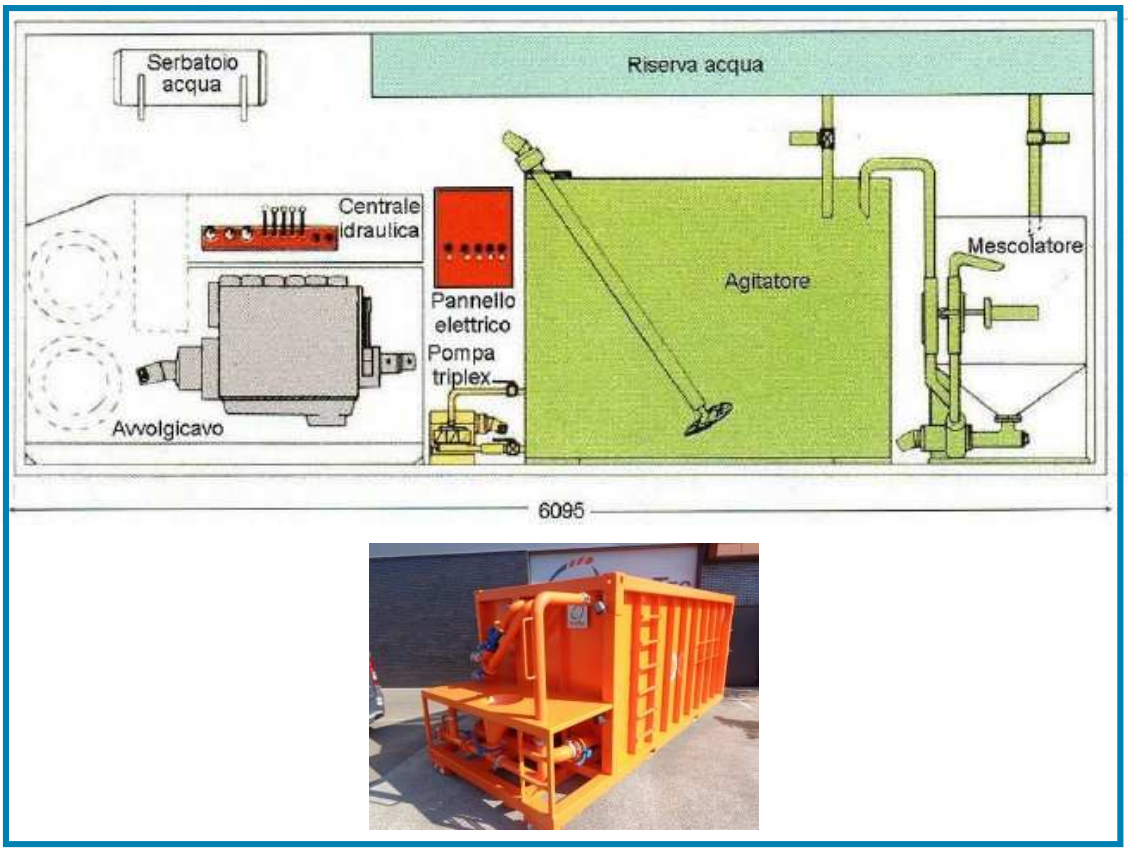
- Impianto di produzione e ricircolo fanghi: costituito da un serbatoio di acqua e da una tramoggia per il caricamento della bentonite. I due componenti vengono opportunamente dosati in una vasca di miscelazione e successivamente pompati all'interno del foro in fase di realizzazione, con l'obiettivo di raffreddare e lubrificare gli utensili, sostenere le pareti del foro e facilitare l'asportazione del terreno di risulta. I fanghi iniettati durante la perforazione possono essere recuperati, filtrati tramite vibro-vagli e re-immessi nel circuito.

Nelle figure seguenti viene riportato un esempio di attrezzature.

Sarà compito dell'appaltatore verificare la tipologia di macchinario prima dell'esecuzione dei lavori

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Esempio Rig di perforazione



Esempio impianto di produzione fanghi (containerizzato)

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

9. Rumore

L'elettrodotto in cavo non costituisce fonte di rumore.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

10. Terre E Rocce Da Scavo

Vedere il documento

13030005PD0ARCREL03R1 Piano di gestione delle terre di scavo e i relativi allegati

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

11. Valutazione dei campi elettrici e magnetici

11.1. Sintesi normativa

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti) ed aggiornate nel dicembre 2010 nel metodo e nei limiti indicati (oggi meno restrittivi per il campo magnetico).

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP del 1998. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato all'UE di continuare ad adottare tali linee guida.

Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- limite di esposizione il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- valore di attenzione, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- obiettivo di qualità, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

La legge quadro 36/2001, come ricordato dal citato Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP. Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge quadro, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.", che ha fissato i seguenti valori:

Limite di esposizione Tale limite, inteso come valore efficace, e pari a:

- 100 □T per l'induzione magnetica;
- 5 kV/m per il campo elettrico;

non deve essere mai superato.

Obiettivo di qualità Tale valore, inteso come valore efficace, e pari a:

- 3 □T per l'induzione magnetica;

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

è da considerare nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenza non inferiori a quattro ore, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz.

Fascia di rispetto Per "fascia di rispetto" si intende lo spazio circostante un elettrodotto che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da una induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

La Legge 22/02/2001, n°36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", stabilisce che lo Stato esercita le funzioni relative:

"… alla determinazione dei parametri per la previsione di fasce di rispetto per gli elettrodotti; all'interno di tali fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore".

Il decreto attuativo della Legge n°36, DPCM 08/07/2003, stabilisce all'Art. 6- Parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti -:

".. Per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità di cui all'art. 4 ed alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto, come definita dalla norma CEI 11-60, che deve essere dichiarata dal gestore al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, per gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV e alle regioni, per gli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV.

I gestori provvedono a comunicare i dati per il calcolo e l'ampiezza delle fasce di rispetto ai fini delle verifiche delle autorità competenti".

La norma CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo" fornisce una metodologia generale per il calcolo dell'ampiezza delle fasce di rispetto degli elettrodotti, in riferimento all'obiettivo di qualità di 3 □T e alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto dichiarata dal gestore.

Tale metodologia è stata definitivamente approvata dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 29/05/2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

Dopo alcuni mesi dalla pubblicazione di questi decreti si è reso necessario il chiarimento di alcuni aspetti. A tale scopo l'ISPRA (ex APAT) Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ha istituito dei tavoli tecnici che hanno elaborato un documento ("Disposizioni Integrative/Interpretative - Vers. 7.4") con l'obiettivo di andare incontro a tale necessità, fornendo alcune delucidazioni e suggerimenti sugli aspetti normativi ed applicativi.

È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali e ancora più bassi se si considera il raffronto con le nuove Linee Guida ICNIRP.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento. In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione . Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

11.2. Calcolo di campi elettrici e magnetici

11.2.1. Premessa

Nello studio relativo alle radiazioni non ionizzanti sono state indicate le distanze alle quali sono attesi livelli di induzione magnetica inferiori a 3 μT, che costituisce il livello di qualità da conseguire negli ambienti ad esposizione prolungata di persone (superiore alle quattro ore giornaliere).

Detto calcolo è stato condotto considerando la potenza di connessione richiesta al gestore della rete di trasmissione e in accordo con la Norma CEI 106-11 *Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo*, ed in particolare applicando quanto riportato al par. 6.2.3, formule (19) e (21).

Facendo seguito a quanto richiesto, nel seguito sono indicati i livelli di induzione magnetica determinati considerando:

- la corrente massima nel cavo in relazione alla temperatura limite (90 C°), determinata in funzione della sezione dei conduttori e delle sezioni di posa dei conduttori, pari a 663 A,
- e, oltre alle quote terreno e 1 m dalla quota del terreno, la distanza per la quale si hanno livelli di induzione magnetica inferiori a 3 μT alla quota di posa del cavo.

Dette valutazioni sono sviluppate con riferimento alle diverse sezioni di posa del cavo presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

11.2.2. Tratti del collegamento elettrico interrato con sezione in trincea

In figura 1 è rappresentato lo schema di posa della singola terna nel terreno. L'interasse tra i conduttori è pari a S=0.28m mentre la distanza tra la base di appoggio dei tubi corrugati contenenti i cavi ed il piano di campagna è pari a d=1.550m. La corrente utilizzata per la valutazione dei livelli di induzione magnetica è definita secondo due possibili criteri:

a) calcolata sulla base della potenza di progetto del datacenter e del livello di tensione nominale della linea, immaginando un fattore di potenza unitario, risulta pari a 394A;

b) fissata sulla base della portata del cavo, fornita dal progettista in base al tipo di posa, e pari a 663 A

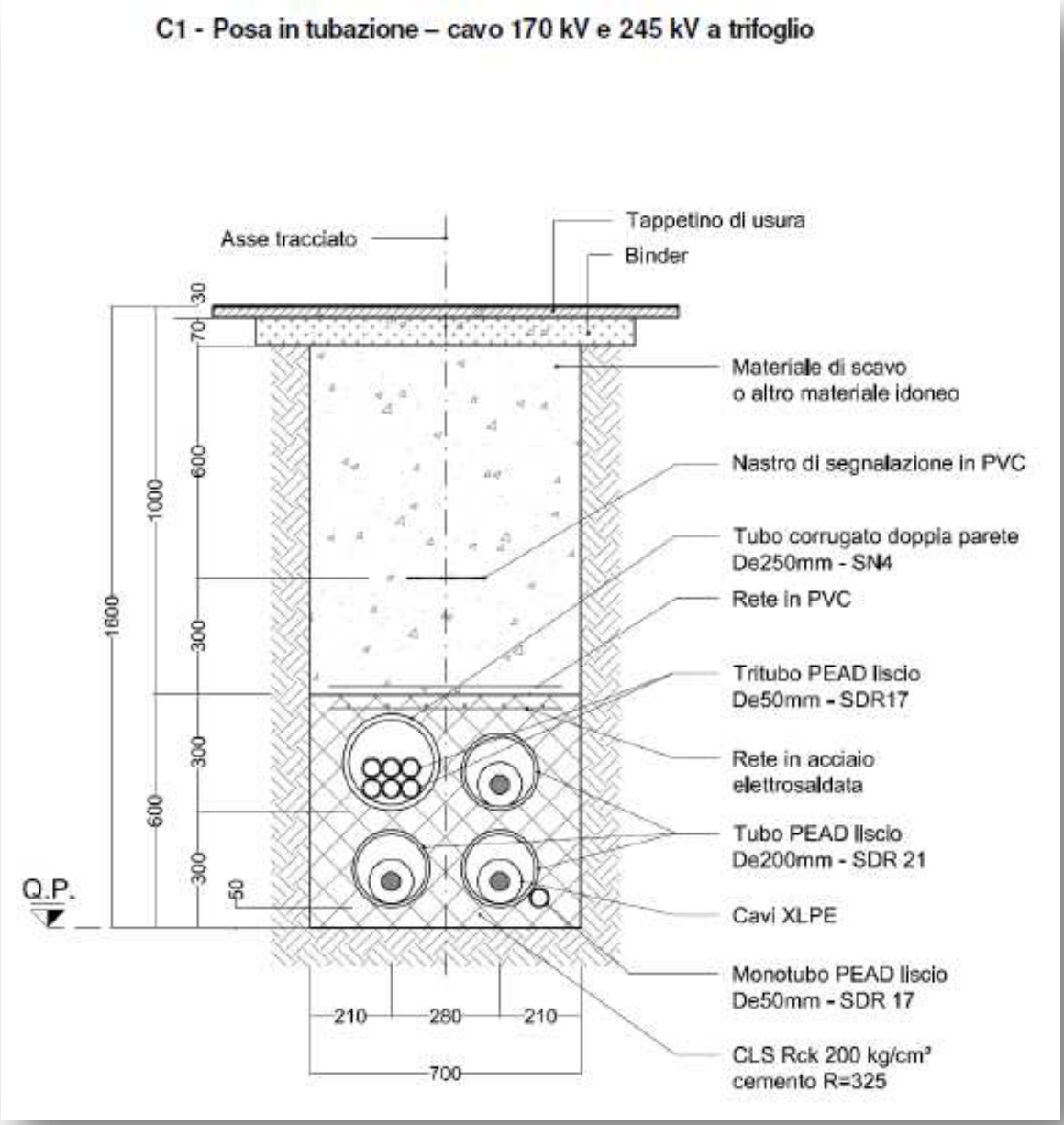


Fig. 1. Posa cavi linea AT

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

I livelli di induzione magnetica alla quota del piano di campagna, h=0, e ad una quota h=1m (quota significativa dal punto di vista dell'esposizione umana) sono riportati in Fig. 2 per la corrente di 394 A ed in Fig. 3 per la corrente di 663 A.

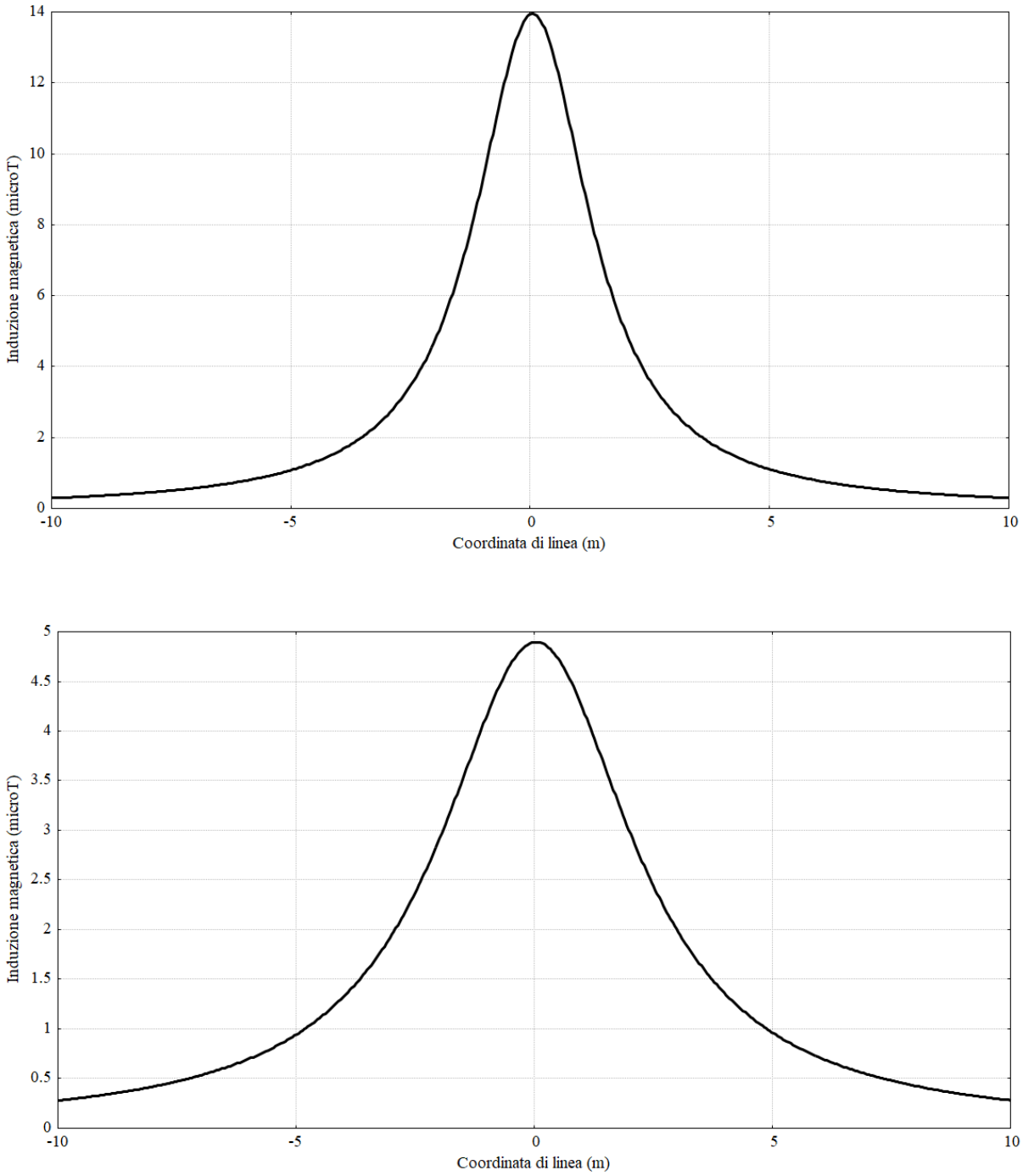
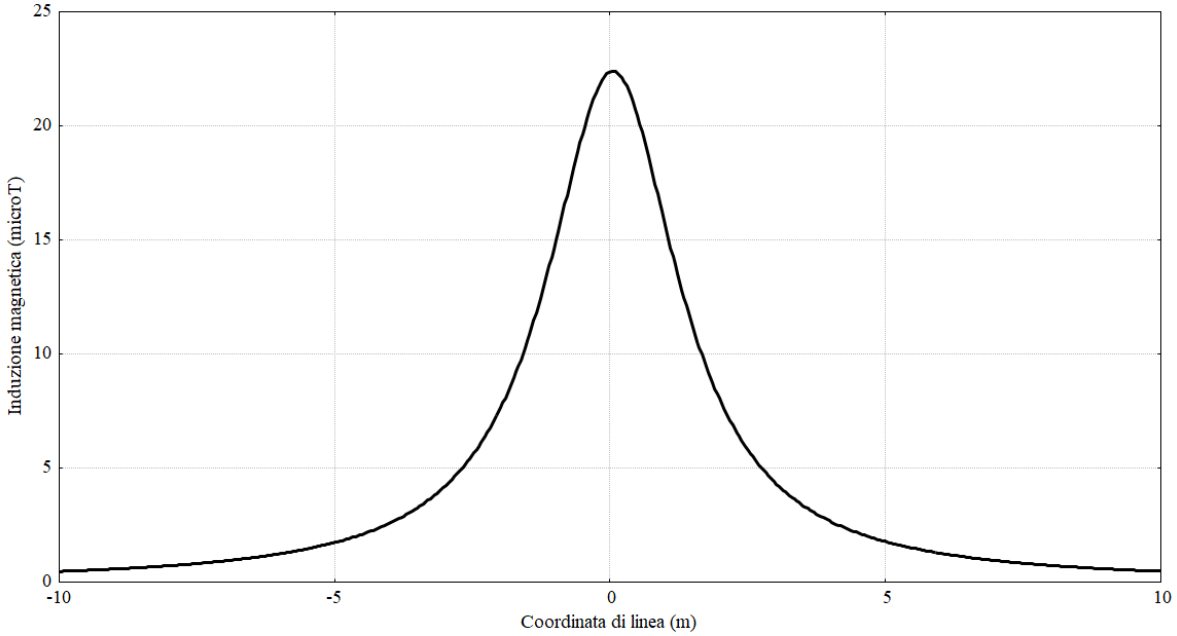


Fig. 2. Livelli di induzione magnetica alla quota h=0 e h=1m dal piano di campagna @394 A

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.



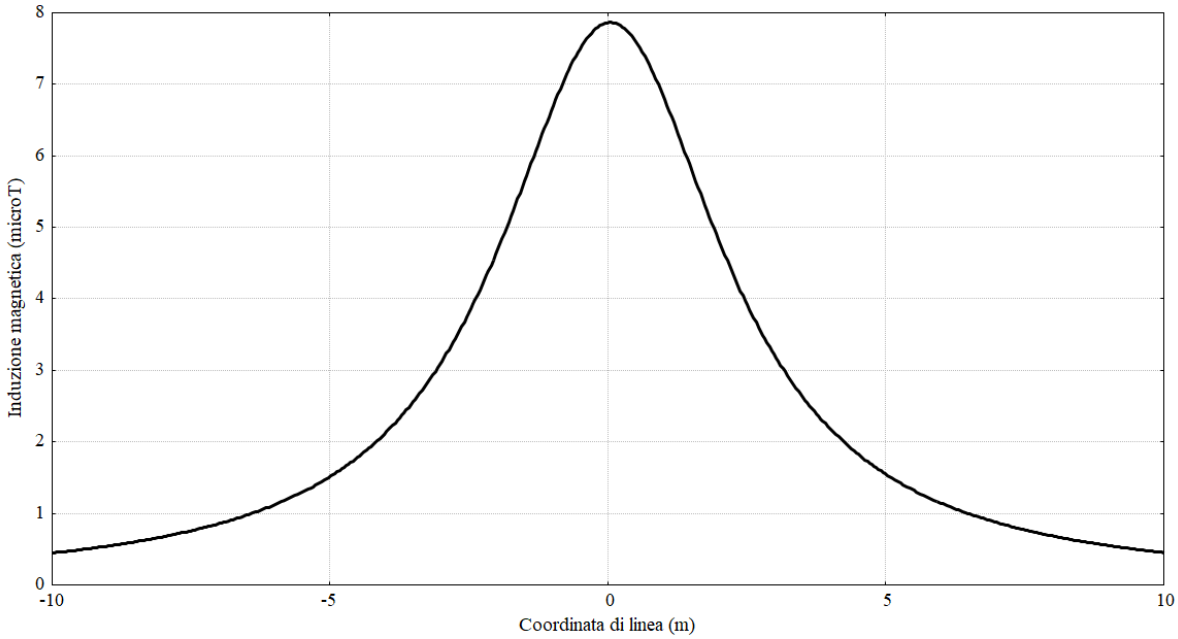


Fig. 3. Livelli di induzione magnetica alla quota h=0 e h=1m dal piano di campagna @633 A

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

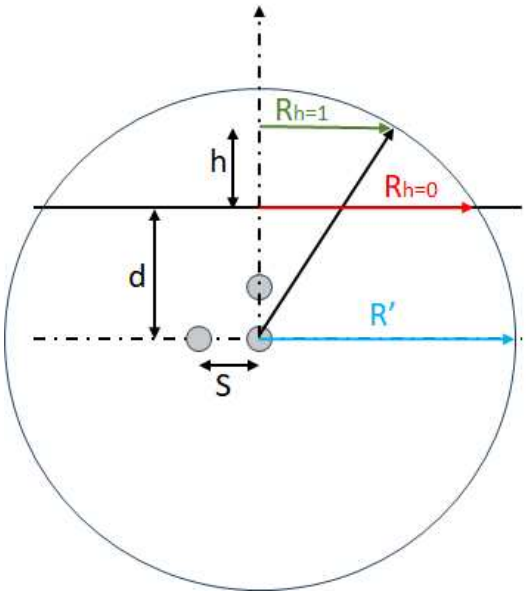


Fig. 4. Definizione geometrica della Fascia di rispetto

Sulla base dell'immagine riportata in fig. 4, in cui:

- $R_{h=0}$ rappresenta la fascia di rispetto al piano di campagna h=0
- $R_{h=1}$ rappresenta la fascia di rispetto ad 1 m dal piano di campagna h=1
- R' rappresenta la massima fascia di rispetto (denominata anche distanza di prima approssimazione) determinata sul piano passante per i cavi

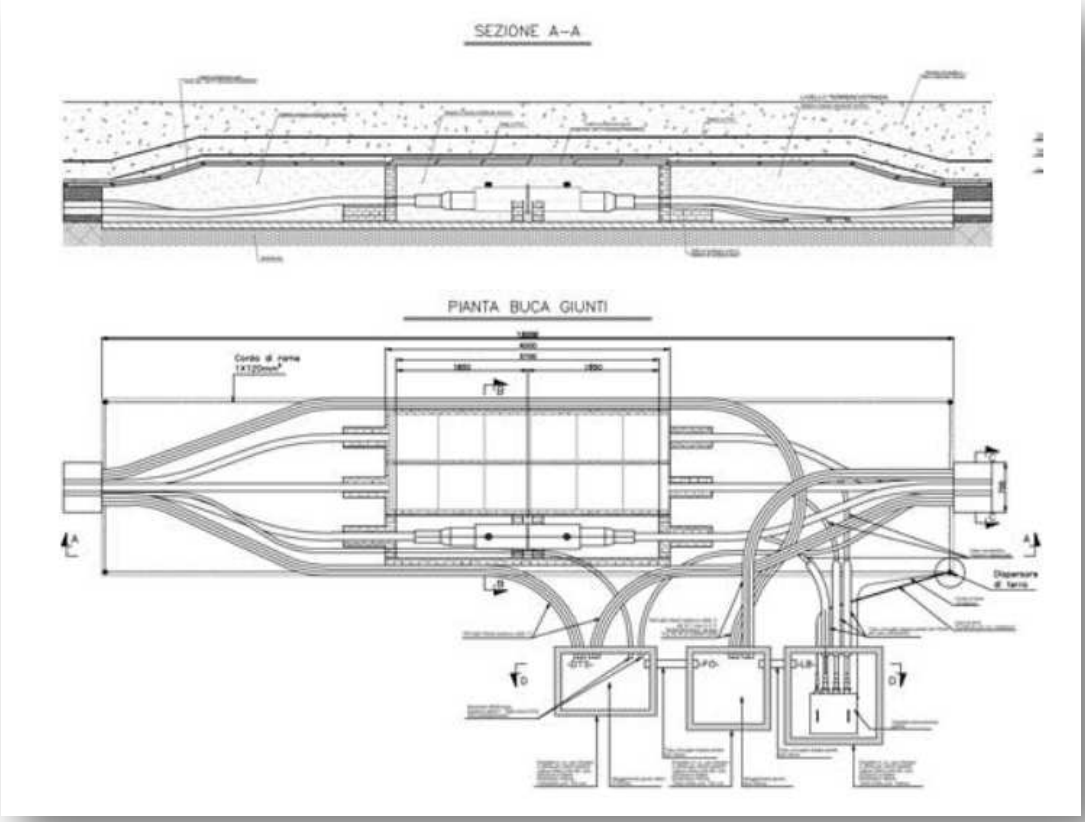
vengono calcolate tali distanze per le due correnti:

1) I = 394 A
    a. $R_{h=0}$= 2.7m
    b. $R_{h=1}$= 1.9 m
    c. R'= 3.0m
2) I = 633 A
    a. $R_{h=0}$=3.6 m
    b. $R_{h=1}$=3.1m
    c. R'=3.9 m

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

11.2.3. Buca giunti

In figura 5 è rappresentato lo schema di posa della cosiddetta “buca giunti”, ovvero quella porzione di linea, per una lunghezza di circa 15 m, in cui i cavi AT vengono giuntati. Il giunto richiedendo un certo spazio per essere eseguito necessita un allargamento delle fasi e pertanto un innalzamento dei livelli di induzione magnetica.



PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

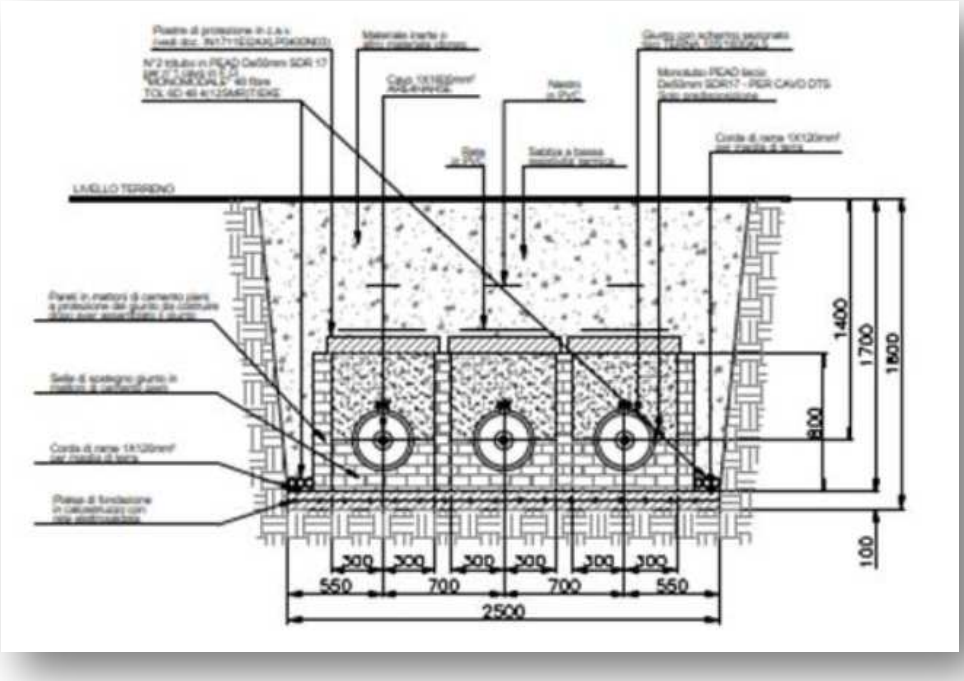
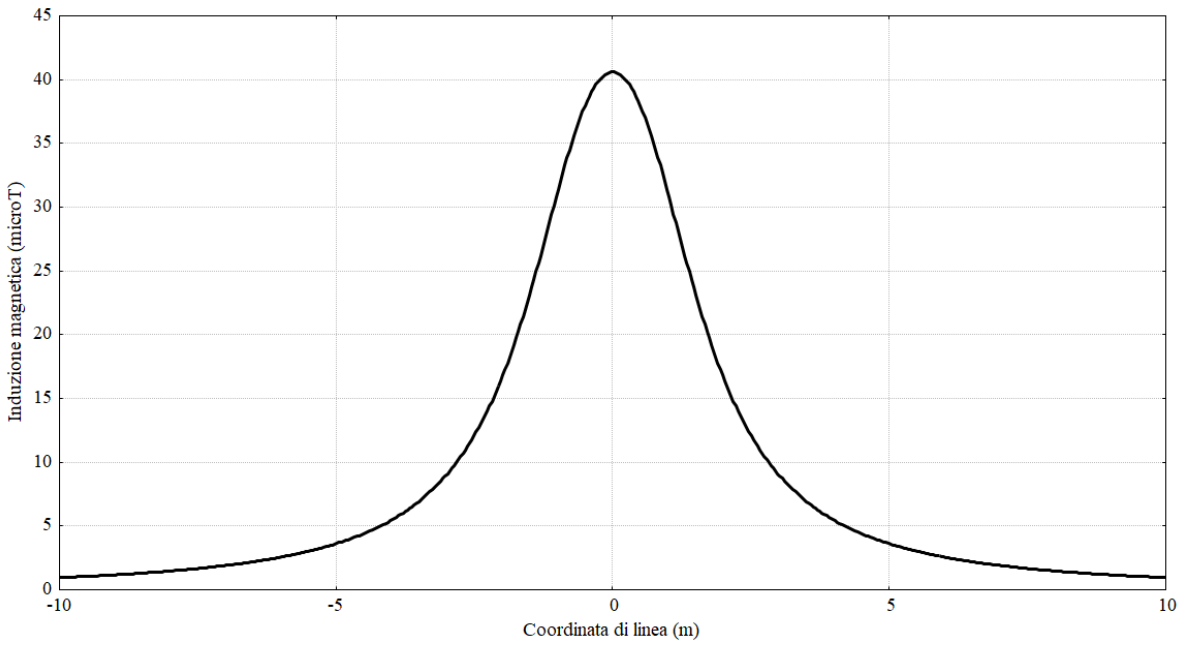


Fig. 5. Posa cavi AT: buca giunti

I livelli di induzione magnetica alla quota del piano di campagna, h=0, e ad una quota h=1m (quota significativa dal punto di vista dell'esposizione umana) sono riportati in Fig. 6 per la corrente di 394 A ed in Fig. 7 per la corrente di 633 A.



PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

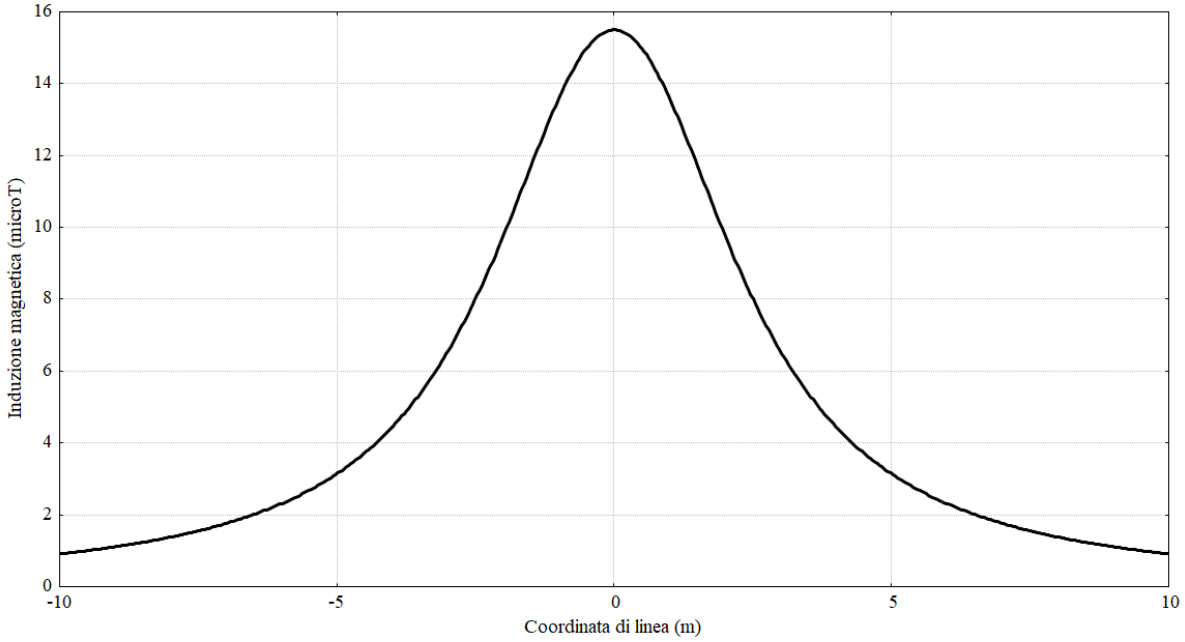
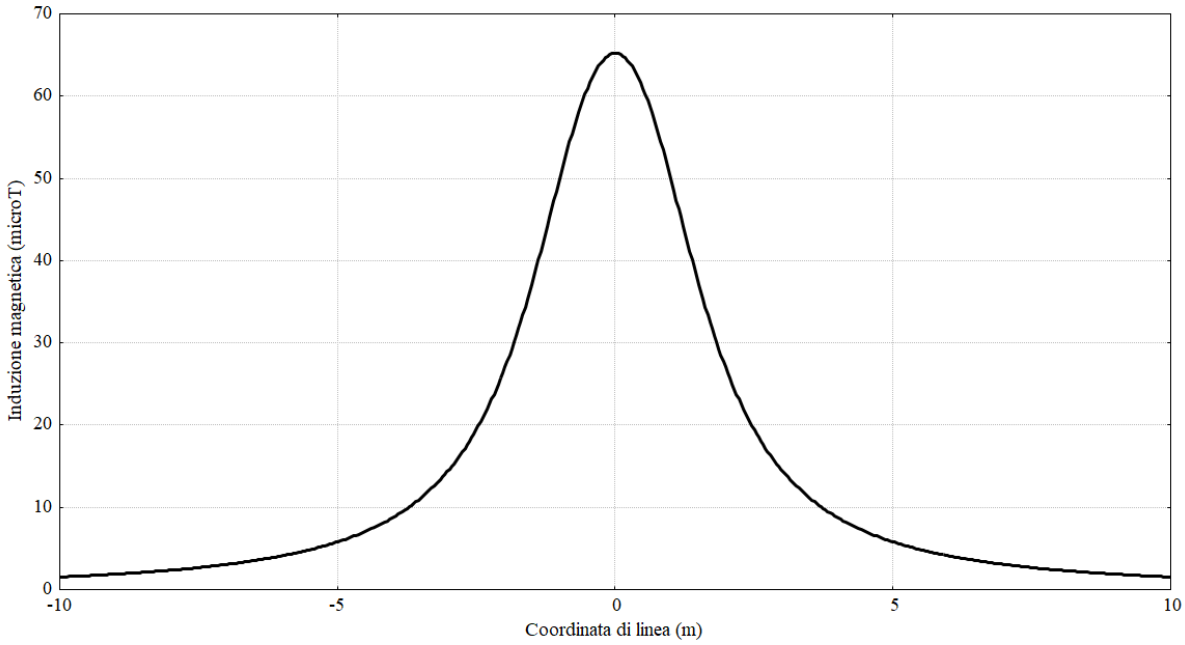


Fig. 6. Livelli di induzione magnetica alla quota h=0 e h=1m dal piano di campagna @394 A



PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

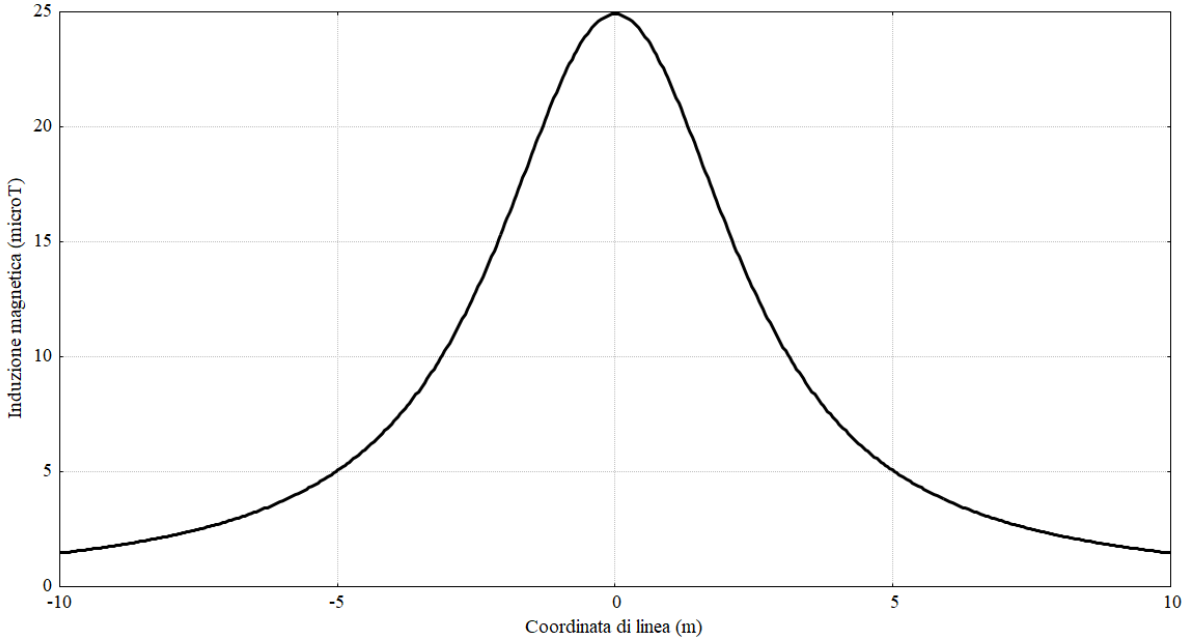


Fig. 7. Livelli di induzione magnetica alla quota h=0 e h=1m dal piano di campagna @633 A

I valori per le due correnti delle fasce di rispetto sono pari a:

1) I = 394 A
    a. $R_{h=0}$=5.5 m
    b. $R_{h=1}$= 5.2m
    c. R'= 5.7m
2) I = 633 A
    a. $R_{h=0}$=7.1m
    b. $R_{h=1}$= 6.8 m
    c. R'= 7.2m

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

11.2.4. Tratti del collegamento elettrico interrato in trivellazione orizzontale controllata TOC

Lungo il percorso dei cavi AT di connessione tra la stazione Terna e la stazione di trasformazione AT/MT del datacenter sono previsti collegamenti in trivellazione orizzontale controllata TOC.

Facendo riferimento allo schema di posa riportato in fig. 8, i conduttori vengono a trovarsi in una configurazione a trifoglio con interasse pari a S=0.2 m.

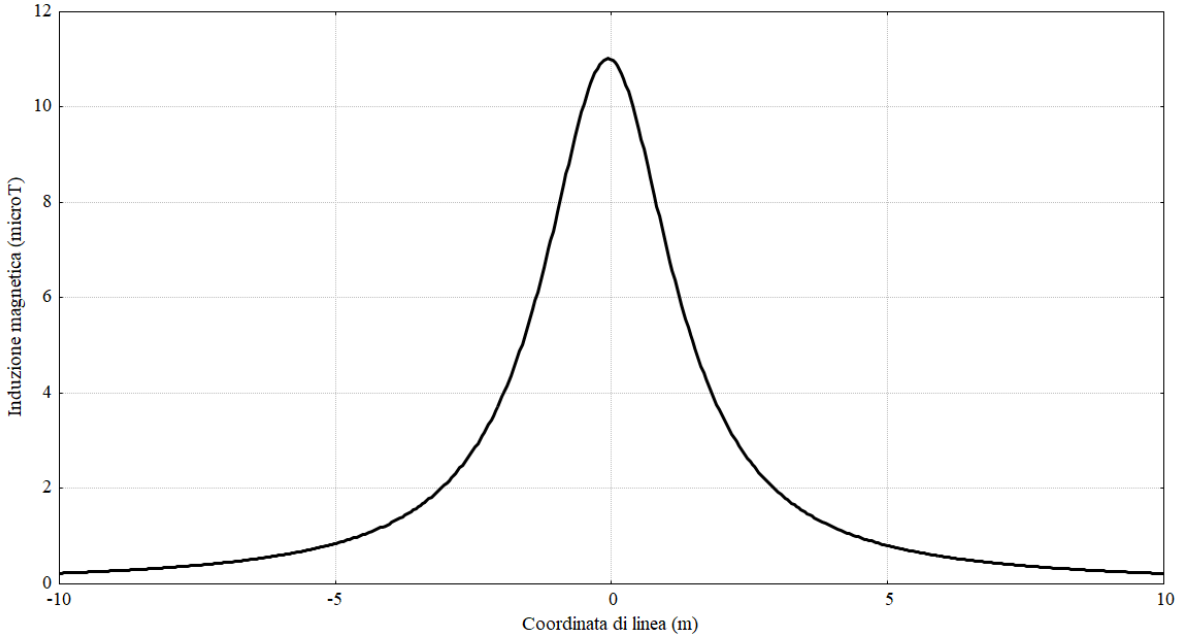
Vengono analizzate due configurazioni di profondità di interramento, rispettivamente pari a d=1.5 e d=4.5 metri (considerando che la TOC scenderà ad una profondità di 9 m si è voluto cautelativamente considerare una distanza di 4.5m come profondità massima).

I livelli di induzione magnetica alla quota del piano di campagna, h=0, e ad una quota di 1m (quota significativa dal punto di vista dell'esposizione umana) sono riportati in Fig. 9 e 10 per la corrente di 394 A ed in Fig. 11 e 12 per la corrente di 633 A.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

Fig. 8 Posa cavi linea AT in TOC

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.



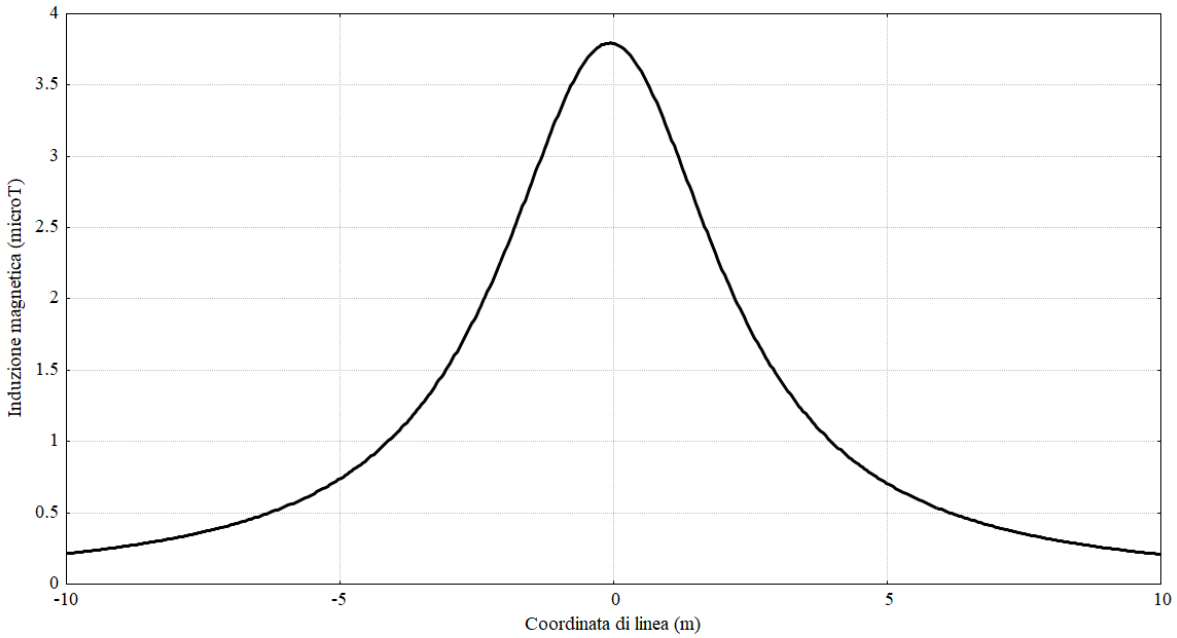
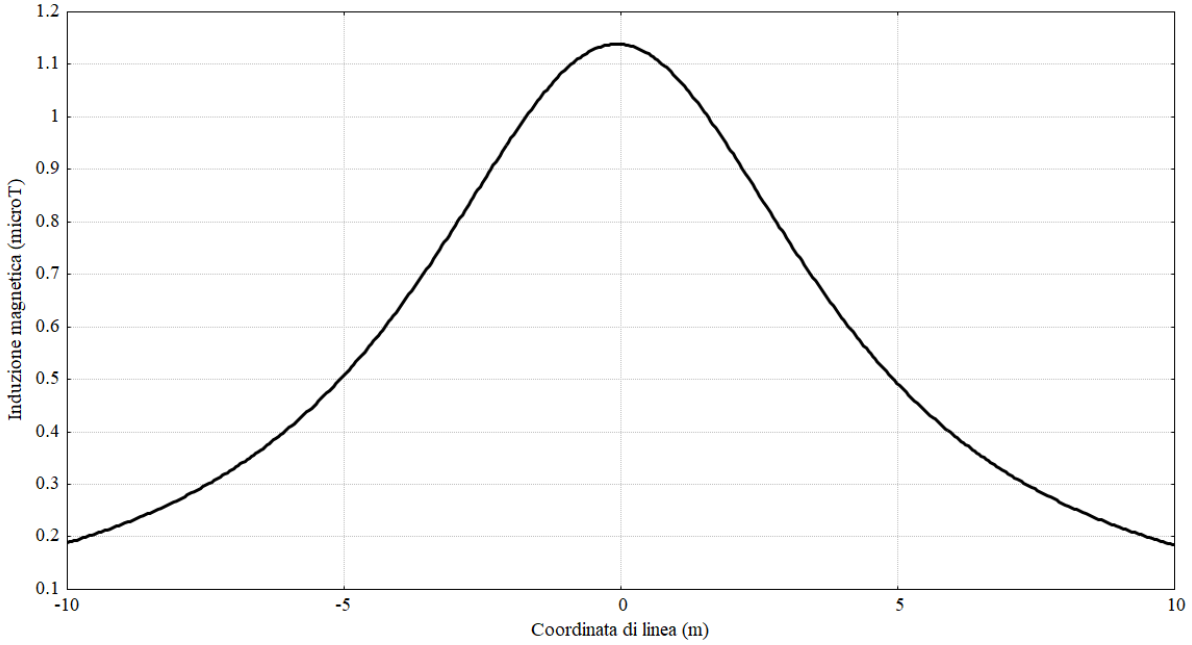


Fig. 9. Livelli di induzione magnetica alla quota h=0 e h=1m dal piano di campagna per profondità di interramento della TOC d=1.5m @394 A

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.



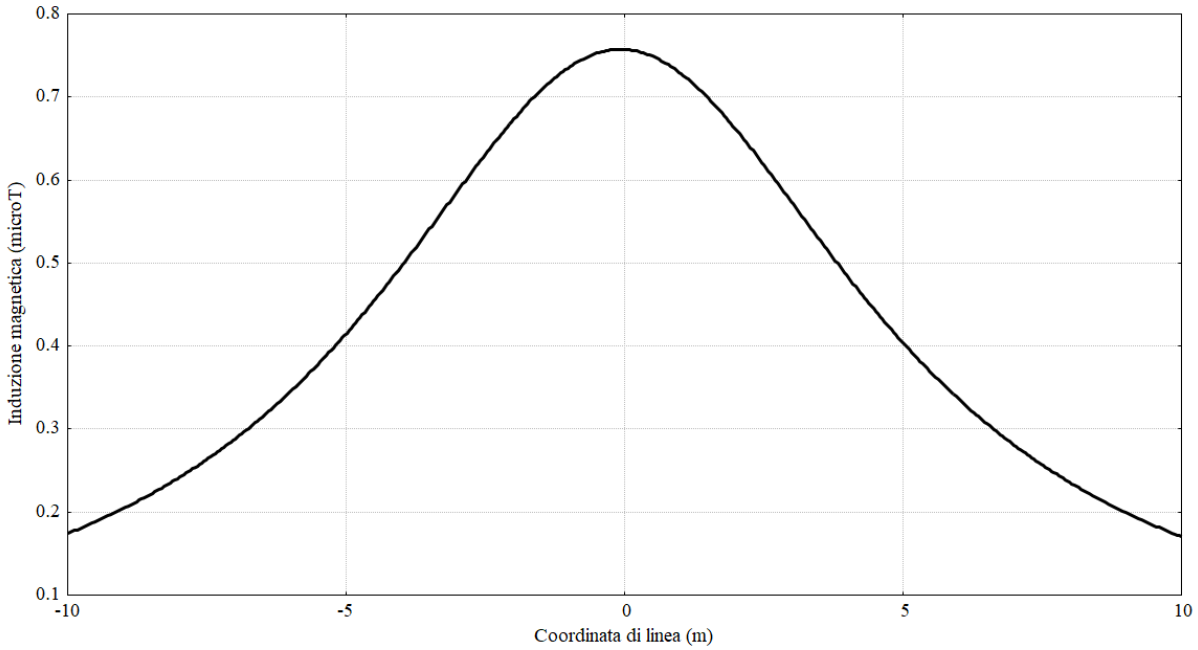
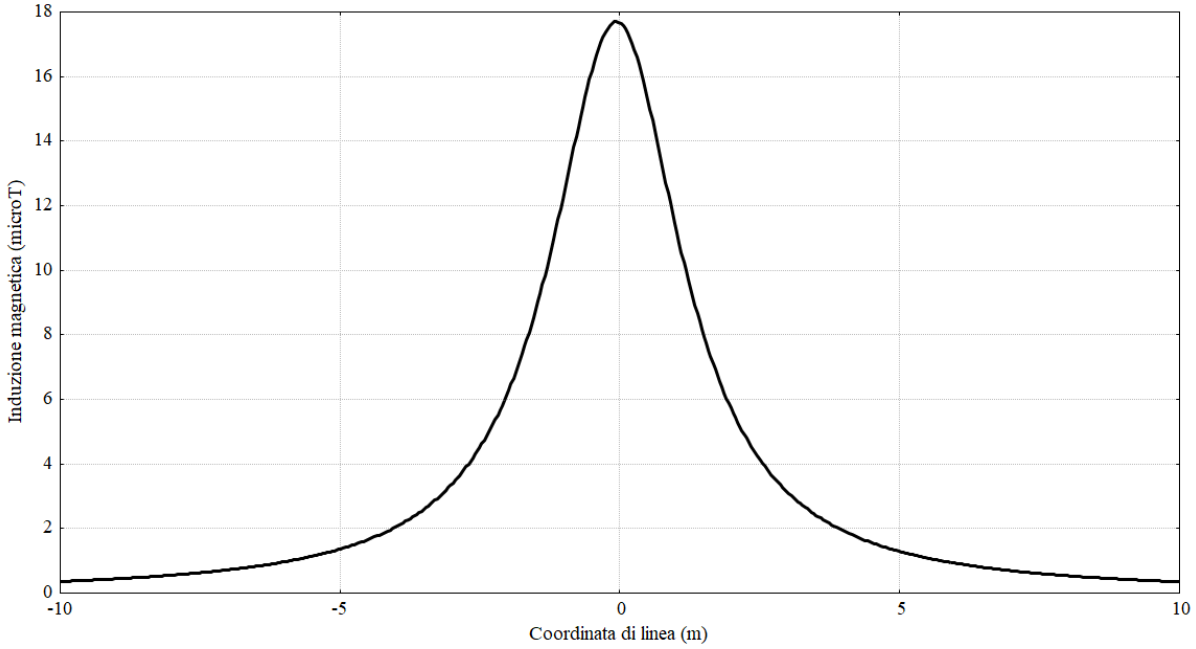


Fig. 10. Livelli di induzione magnetica alla quota h=0 e h=1m dal piano di campagna per profondità di interramento della TOC d=4.5 m @394 A

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.



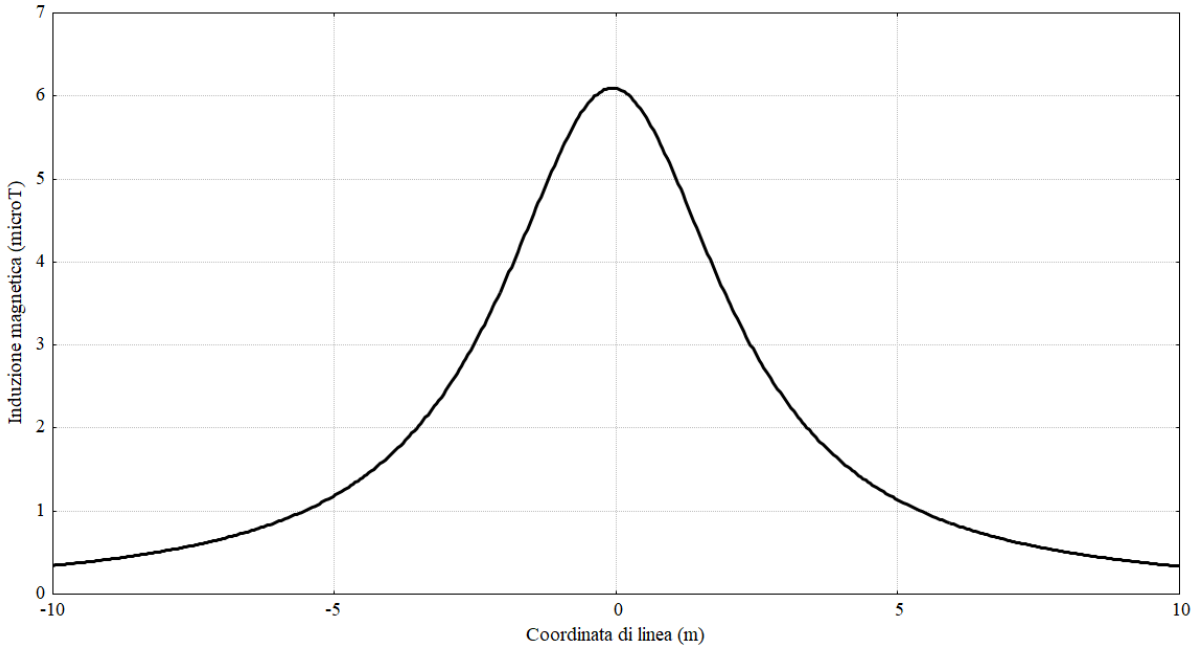
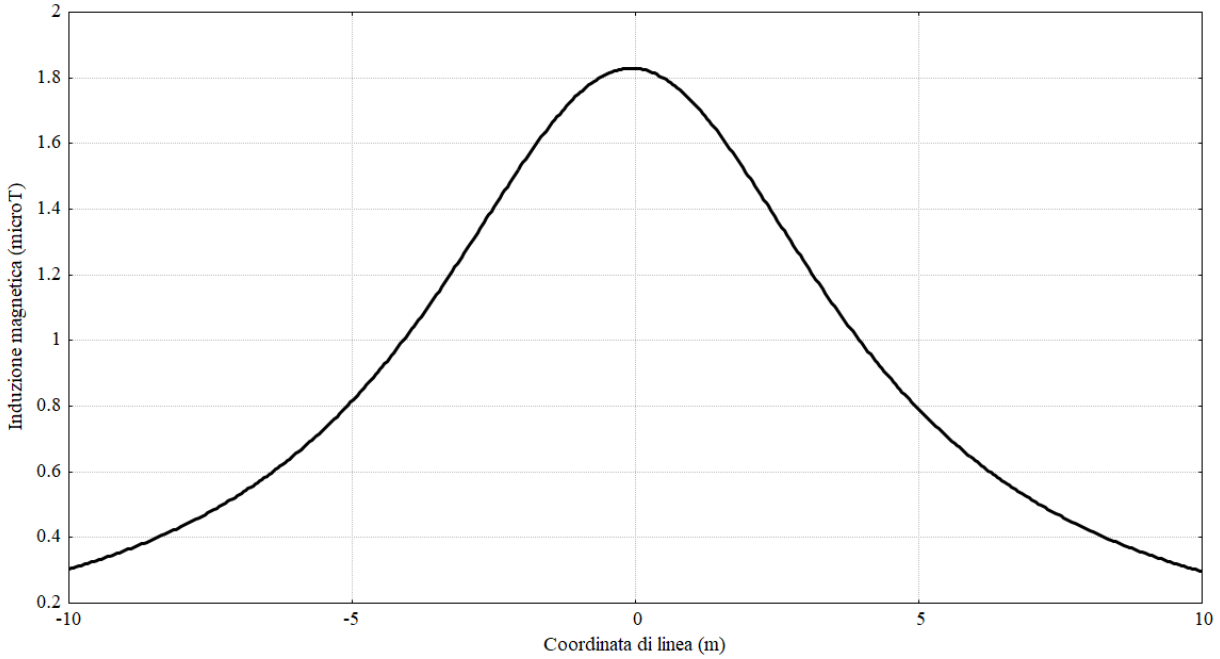


Fig. 11. Livelli di induzione magnetica alla quota h=0 e h=1m dal piano di campagna per profondità di interramento della TOC d=1.5m @633 A

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.



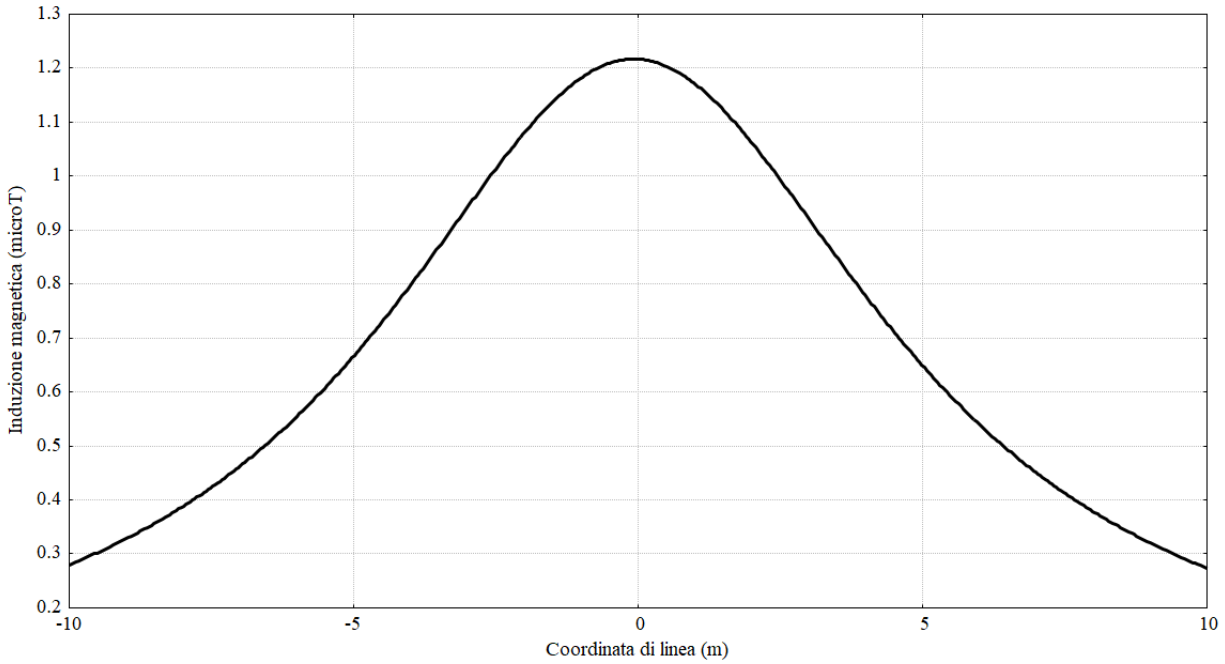


Fig. 12. Livelli di induzione magnetica alla quota h=0 e h=1m dal piano di campagna per profondità di interramento della TOC d=4.5m @633 A

I valori per le due correnti delle fasce di rispetto sono pari a:

1) I = 394 A, d = 1.5
    a. $R_{h=0}$ = 2.3m
    b. $R_{h=1}$ = 1.2 m

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

c. R' = 2.7m

2) I = 394 A, d = 4.5

a. $R_{h=0}$ = - m *(l'induzione è sempre inferiore a 3 mT)*

b. $R_{h=1}$ = - m *(l'induzione è sempre inferiore a 3 mT)*

c. R'= 2.7m

3) I = 633 A, d = 1.5

a. $R_{h=0}$ = 3.1 m

b. $R_{h=1}$ = 2.4 m

c. R' = 3.4 m

4) I = 633 A, d = 4.5

a. $R_{h=0}$ = - m *(l'induzione è sempre inferiore a 3 mT)*

b. $R_{h=1}$ = - m *(l'induzione è sempre inferiore a 3 mT)*

c. R' = 3.4m

11.2.5. Verifica Planimetrica della DPA

La verifica planimetrica della DPA e inserita nei disegni dal numero:

MIL2-PW02-DBA-10900-PLN-3-030-30-AL-0

al disegno numero.

MIL2-PW02-DBA-10900-PLN-3-030-37-AL-0

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

12. Norme di riferimento

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

12.1. Leggi

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per ilriassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettividi qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione dellefasce di rispetto per gli elettrodotti";
- DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e ss.mm.ii.;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05 agosto 1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 "Norme tecniche per le costruzioni";

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

- Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";
- Decreto Legislativo 09 Aprile 2008 n° 81 “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n°123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.

12.2. Norme Tecniche CEI

- CEI EN 61936-1 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni”;
- CEI EN 50522 “Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a”;
- CEI 11-17, "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell’energia elettrica – Linee in cavo”, terza edizione, 2006-07
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallodi frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01
- CEI 103-6 “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”, terza edizione, 1997:12
- CEI 304-1 Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche Identificazione dei rischi e limiti di interferenza, prima edizione, 2005;
- CEI 106-11, “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”, prima edizione, 2006:02
- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione,2002-06

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.

13. Conclusioni e dichiarazione finale

Avendo effettuato i calcoli delle DPA Distanza di Prima Approssimazione nelle varie situazioni di posa, riportatati ai paragrafi precedenti dal 11.2.2 al 11.2.4 e con la corrente massima data dalle caratteristiche costruttive del cavo utilizzato;

Avendo riportato tali distanze sulle planimetrie catastali, come riportato nel paragrafo 11.2.4;

Avendo verificato in planimetria che non vi sono edifici o luoghi adibiti a permanenza oltre le 4 ore giornaliere all'interno della DPA così riportata in planimetria;

IL PROGETTISTA DICHIARA

Che non esistono al suo interno luoghi adibiti a permanenza oltre le 4 ore giornaliere.

PROPERTY OF DBA S.p.A. NON UTILIZZABILE O REPLICABILE (ANCHE IN PARTE) SENZA CONSENSO SCRITTO DA PARTE DI DBA S.p.A.